

AUS DER ZENTRALEN AUFNAHMEABTEILUNG
(LEITER: PROF. DR. DR. DIETER HERRMANN) DER KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN DES FACHBEREICHES
ZAHN-, MUND- UND KIEFERHEILKUNDE DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN

DIE INTOXIKATION DURCH LOKALANÄSTHETIKA BEI ZAHNÄRZTLICHEN EINGRIFFEN

Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Zahnarzt Kröning, Dietmar
aus Berlin

1973

AUS DER ZENTRALEN AUFNAHMEABTEILUNG
(LEITER: PROF. DR. DR. DIETER HERRMANN) DER KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN DES FACHBEREICHES
ZAHN-, MUND- UND KIEFERHEILKUNDE DER FREIEN UNIVERSITÄT BERLIN

DIE INTOXIKATION DURCH LOKALANÄSTHETIKA BEI ZAHNÄRZTLICHEN EINGRIFFEN

Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Zahnarzt Kröning, Dietmar
aus Berlin

Referent: Prof. Dr. Dr. Dieter Herrmann

Korreferent: Prof. Dr. Baldur Kempfle

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches
Zahn-, Mund-und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin



Promoviert am: 29. Juni 1973

I n h a l t s ü b e r s i c h t

I. Einleitung

II. Allgemeiner Teil

1. Die Ursachen der Intoxikation durch das Lokal-
anästhetikum
2. Auslösende Faktoren
 - A) Absolute Überdosierung
 - a) Menge des Lokalanästhetikums
 - b) Toxizität unterschiedlicher Präparate
 - B) Relative Überdosierung
 - a) Intravasale Injektion
 - b) Beschleunigte Resorption
 - c) Der Vasokonstriktor
 - d) Konzentration
 - C) Weitere auslösende Faktoren
3. Intoxikationsfälle nach Lokalanästhesie
4. Symptome der Intoxikation und ihre Unterscheidung
zur Hyperventilationstetanie und anderen Krampf-
formen
5. Prophylaktische Maßnahmen
6. Therapie des Intoxikationszwischenfalls

III. Spezieller Teil

1. Entwicklung des Fragebogens
2. Auswahl der befragten Zahnärzte
3. Rücklaufquote
4. Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse
 - a) Berufsjahre der Antworter
 - b) Unterscheidungsfähigkeit der Befragten zwischen
Hyperventilationstetanie und Intoxikation
 - c) Häufigkeit der Zwischenfälle
 - d) Probeaspiration
 - e) Injektionsgeschwindigkeit
 - f) Dosierung des Lokalanästhetikums
 - g) Prämedikation

- h) Häufigkeit der einzelnen Symptome
- i) Verwendete Lokalanästhetika
- j) Konzentration der verwendeten Lokalanästhetika
- k) Getroffene Maßnahmen bei Zwischenfällen
- l) Barbituratinjektion
- m) Sauerstoffspende, Beatmung
- n) Einschätzung des Zwischenfalls durch die Antwortter

IV. Diskussion

V. Zusammenfassung

VI. Literaturverzeichnis

I. Einleitung

Die Geschichte der örtlichen Betäubung beginnt mit der Entdeckung des Kokains im Jahre 1884 als Lokalanästhetikum. Der anfängliche Optimismus über die neue Möglichkeit der Anästhesie wurde durch zahlreiche Zwischenfälle schnell gedämpft. Einen Fortschritt bedeutete die Einführung des Adrenalins als Vasokonstringens durch B r a u n (12) und die Synthese des Novocains durch Einhorn.

Trotz ständiger Verbesserungen der Lokalanästhetika und der vasokonstriktorischen Zusätze muß mit Zwischenfällen gerechnet werden:

1. Störung der Herz- und Kreislauffunktion durch den Vasokonstriktor
2. Zentralnervöse Störungen durch die toxische Wirkung des Lokalanästhetikums
3. Allergische Reaktionen

Die weitaus größte Anzahl aller Lokalanästhesien wird in der Zahnheilkunde, und zwar vom niedergelassenen Zahnarzt, ausgeführt. Von ihm werden daher auch Prophylaxe, Erkennung und Therapie der dabei vorkommenden Zwischenfälle erwartet. Im Gegensatz zu den kardiovaskulären Zwischenfällen durch den vasokonstriktorischen Zusatz werden die klinischen Probleme der Intoxikation durch das Lokalanästhetikum in der Literatur wenig diskutiert, in ihrer Beurteilung sehr unterschiedlich interpretiert und die Therapie zum Teil widersprechend angegeben. Durch die Auswertung der einschlägigen Literatur und von Fragebogen, die an Zahnärzte gerichtet wurden, sollen Aufschlüsse zu dieser Problematik gewonnen werden:

1. Welche Bedeutung hat der Zwischenfall in der zahnärztlichen Praxis
2. Welche Möglichkeit hat der praktizierende Zahnarzt, einem solchen Zwischenfall zu begegnen.

II. Allgemeiner Teil

1. Die Ursachen der Intoxikation durch das Lokalanästhetikum

Unter einer Lokalanästhesie kann man eine lokalisierte Narkose der betroffenen Nerven verstehen (G e b h a r d t 26). Eine Erregung verursacht eine schnelle Zunahme der Natrium-Leitfähigkeit der Zellmembranen und damit einen Natrium-Ionen-Einstrom in die Nervenzelle. Die Lokalanästhetika hemmen oder verhindern den Einstrom der Natrium-Ionen in die Nervenzelle und machen damit die Erregung unmöglich.

(L ü l l m a n n 56, K u s c h i n s k y 52, F r e y, v. L u t z k y, N o l t e, P f e i f f e r 24, H ä u p l, M e y e r, S c h u c h a r d t 30, R a p o p o r t 67)

Es erfolgt nicht nur eine spezifische Blockade der sensiblen Nerven, sondern die Wirkung der Lokalanästhetika ist vielfältig und erstreckt sich auf:

- zentrale und periphere Synapsen
- Nervenzellen
- Nervenbahnen
- innere und äußere sensible Rezeptoren
- sympathische, parasympathische, motorische efferente Rezeptoren
- sonstige Körperzellen und Organe

(Nach einem Schema von K i l l i a n 48)

Die Nebenwirkungen der Lokalanästhetika wurden in der Einleitung bereits aufgeführt. Sie werden von allen Autoren gleichermaßen eingeteilt. Im Rahmen dieser Arbeit sollen nur die Nebenwirkungen auf das Zentralnervensystem untersucht werden.

Ausschlaggebend für das Auftreten einer Intoxikation ist die Konzentration des Lokalanästhetikums im Zentralnervensystem. Alle Lokalanästhetika sind bei Aufnahme in den Organismus toxisch.

Die Toxizität wird im Tierversuch ermittelt. Die Werte der Tierexperimente sind vorsichtig zu beurteilen, weil die Methodik unterschiedlich ist und die Experimente von verschiedenen Gesichtspunkten aus bewertet werden können (M e y e r 58), sowie die zu dem Experiment herangezogene Tierart verschieden ist (B j ö r n 8). Beim Tier ermittelte Dosierungen, wie auch die Effektiv-Dosis für Novocain (H a r n i s c h 32/33) lassen sich nicht ohne weiteres auf den Menschen übertragen, weil hier Konstitution, Körpergewicht und die vegetative Reaktionslage eine Rolle spielen. (B e r t r a m 6, L e h n e r t 55)

Während von zahnärztlicher Seite die intraoralsubmuköse Toxizitätsbeurteilung gewünscht wird, wird andererseits diese relative Beurteilung abgelehnt (H a r n i s c h 35). Von den bei M e y e r (58) aufgeführten Beispielen sollen zwei zeigen, wie sehr die Fragestellung eine Rolle spielt:

1. Xylocain intravenös gegeben, ist etwa gleich giftig wie Hostacain, submukös etwa doppelt so giftig.
2. Bei 2%igem Novocain mit 5 mg % Adrenalin und 2%igem Xylocain mit 2 mg % Adrenalin ist das Novocain bei der subcutanen Injektion noch sehr viel verträglicher, bei der schnellen intravenösen Resorption aber wesentlich giftiger als Xylocain.

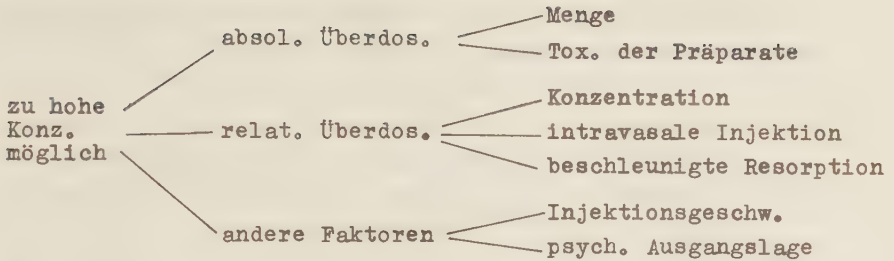
Bei der Beurteilung der Tierexperimente muß ferner berücksichtigt werden, daß mit gesunden Tieren gearbeitet wird, während im zahnärztlichen Bereich oft mit hyperämischen Zuständen am Ort gerechnet werden muß und damit eine Resorptionsbeschleunigung eintritt. Ebenso können Allgemeinerkrankungen für eine Resorptionsbeschleunigung sorgen.

Der Exsiccationszustand des Patienten durch einen Leberschaden oder Fieber bewirken eine schnellere Resorption der eingespritzten Flüssigkeit. Auch durch Hemmung der Entgiftungsvorgänge (z.B. Unterkühlung) kann eine Konzentrationssteigerung eintreten (M e y e r 58, K i l l i a n 48). Die Gefahr einer Intoxikation ist umso größer, je stärker die toxischen Eigenschaften des Mittels sind, je größer die Konzentration und die Menge des Lokalanästhetikums sind und je stärker die Durchblutung des betreffenden Gewebes ist (K i l l i a n 47/48).

Obwohl die Lokalanästhetika allgemeine Zell- und Protoplasmagifte sind, besitzen sie eine besondere Affinität zum Zentralnervensystem. Das erklärt sich durch ihre gute Lipoidlöslichkeit als freie Basen und den hohen Lipoidgehalt des Gehirns. Eine intravenöse Injektion mit dem radioaktiv markierten Lokalanästhetikum Citanest, einem Lokalanästhetikum vom Typ der Anilide (Nichtester-Typ) der Firma Astra, zeigt nach 30 Sekunden eine drei- bis vierfach höhere Konzentration in Großhirn, Kleinhirn und Medulla oblongata als im Blutplasma (L ü l l m a n n 56, A d l e r, U r i l). Der Hauptwirkungsort der Lokalanästhetika im Gehirn wird nicht einheitlich beschrieben. Neben der Hirnrinde und der Medulla oblongata (L a s s n e r 53) soll auch der Hypothalamus gereizt werden, allerdings später als die Hirnrinde (S c h i j a t s c h k y 70). Es wird auch eine gleichzeitige, komplexe Reaktion hochgelegener und benachbarter nervöser Zentren (Zwischenhirn) erwogen (N o r p o t h 62).

2. Auslösende Faktoren

Die Erreichung einer zu hohen Konzentration des Lokalanästhetikums im zentralen Nervensystem kann verschiedene Ursachen haben. Die folgende schematische Darstellung zeigt die wichtigsten auslösenden Faktoren. Daneben sind Fälle zu bedenken, bei denen eine Klärung der Ursache nicht möglich ist.



A) Absolute Überdosierung

Es wird unterschieden zwischen absoluter und relativer Überdosierung. Die absolute Überdosierung bedeutet das Überschreiten der Maximaldosis. Sie wird in den meisten Fällen auf Fahrlässigkeit beruhen.

a) Menge des Lokalanästhetikums

Die Angaben über die Höchstdosen der verschiedenen Lokalanästhetika sind vielfältig und für den Zahnarzt oft nicht zu verwerten. Eine allgemeine Empfehlung gibt S c h ö n (75), die Injektionsflüssigkeit, die Art und den Umfang der Injektion den jeweiligen Verhältnissen anzupassen. Auch K i l l i a n (48) schreibt, daß "der Begriff der Maximaldosis ein sehr umstrittener ist und daß wir praktisch damit nicht viel anfangen können. Man kann für die Praxis nur raten, sich an die von den Firmen angegebenen Maximaldosen für jedes Präparat und jede Methode zu halten".

Eine weitere Empfehlung geben D r o h und S o l l b e r g (16), indem sie vorschlagen, wegen der Häufigkeit der Zwischenfälle im Kopf-Hals-Bereich lediglich die Hälfte der angegebenen Maximaldosis zu verwenden. Um sich die Erfahrungen aus der allgemeinen Chirurgie zunutze zu machen, sollten nur solche Präparate verwendet werden, die auch dort benutzt werden.

K i l l i a n (47/48) gibt Maximaldosen für Novocain zwischen 1 g und 7 g für den Menschen an.

B e r t r a m (6) gibt für die DL 50 bei Procain im Tier-
versuch folgende Werte:

Ratte	1,50 g	
Meerschweinchen	0,43 g	subcutan pro kg
Kaninchen	0,46 g	Körpergewicht
Katze	0,45 g	

Intravenös verabreicht, schwanken die Zahlen um 0,05 g/kg Körpergewicht bei diesen Tieren. Bei schneller intravenöser Injektion ist beim Menschen eine DL 50 von 0,03 g/kg Körpergewicht für Novocain errechnet worden (B l a n c k 9). Einen guten Überblick über die Maximaldosen der heute am häufigsten verwendeten Präparate gibt folgende Tabelle (F r e n k e l 23):

	ohne	mit L-Epinephrin
Procain	500 mg	1000 mg
Tetracain	20 mg	20 mg
Mepivacain	300 mg	500 mg
Lidocain	300 mg	500 mg
Hostacain	300 mg	500 mg

b) Toxizität unterschiedlicher Präparate

Entscheidend für die Verwendung eines Lokalanästhetikums ist nicht die Frage, wieviel mal toxischer es ist als das Procain. Vielmehr muß ein stärker toxisches Mittel in eine klinisch zweckmäßige Form gebracht werden, so daß es nicht giftiger ist als Procain, aber andere Vorzüge bietet (M e y e r 58). Eine Aufstellung der heute gebräuchlichen Präparate und ihre Toxizität gegenüber dem Procain gibt eine Tabelle von F r e n k e l (23).

Gleichzeitig wird hier ein Überblick über die klinische Wirksamkeit der konkurrierenden Präparate gegeben, so daß Vor- und Nachteile verglichen werden können:

	Wirksamkeit	Toxizität
Procain	1 x	1 x
Tetracain	10 x	10 x
Mepivacain	4 x	2 x
Lidocain	4 x	2 x
Hostacain	4 x	2 x

Die höhere Toxizität der Pharmaka Tetracain, Mepivacain, Lidocain und Hostacain wird dadurch aufgewogen, daß die Dosierung wesentlich niedriger gehalten werden kann. Wenn keine anderen als toxische Gesichtspunkte zu berücksichtigen sind, wird man bei der Oberflächenanästhesie das Lidocain dem für viele Zwischenfälle, vor allem in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, verantwortlichen Tetracain vorziehen.

B) Relative Überdosierung

Viele Faktoren können eine relative Überdosierung hervorrufen. Sie kann darauf beruhen, daß entweder die Resorptionsfläche zu groß war, die Resorptionsgeschwindigkeit zu schnell war oder der Abbau verzögert war. An der Spitze aller Faktoren steht sicher die intravasale Injektion.

a) Die intravasale Injektion

Die Intoxikationen, die auf eine intravasale Injektion zurückzuführen sind, nehmen nach K i l l i a n (47/48) in den meisten Fällen einen schweren Verlauf. Eine unterlassene Probeaspiration vor der Injektion, im übrigen aber auch die Injektion in entzündetes Gebiet oder die Oberflächenanästhesie auf hyperämischer und ulzerierter Schleimhaut, können als

Kunstfehler betrachtet werden und ziehen beim Vorkommen eines Zwischenfalls forensische Folgen nach sich

(Schi j a t s c h k y 70, S t r i t z i n g e r 78, A d l e r, U r i l, R a a b 66). Man darf die Menge des bei einem Spraystoß verwendeten Oberflächenanästhetikums nicht unterschätzen. Es werden etwa 1 mg abgegeben

(S c h i l l i 71). Die Probeaspiration wird vor dem Injizieren von den meisten Autoren gefordert

(Schi j a t s c h k y 70, B o e c k e r 10, G o r d o n o f f, S t e u b e 27, M a t h i s, W i n k l e r 57, L e h n e r t 55).

Nach K i l l i a n (48) kommen 23 % der Komplikationen schwerer Art auf das Konto unterlassener Probeaspirationen.

S c h i l l i (71) schätzt die Zahl der intravenösen Injektionen bei der Mandibularisanästhesie auf 3-5 %.

R o s t (69) hat festgestellt, daß bei 5 896 Injektionen 284, also 4,8 %, ein Gefäß getroffen haben, davon 11,3 % bei der Mandibularisanästhesie. Er weist auf die vielfältige Möglichkeit hin, bei einer intraoralen Injektion intravasal zu injizieren. So kann beim Verfehlen des distalen Masseterandes im Unterkiefer die Art. car. ext. getroffen werden, bei der Tuberanästhesie kann die Nadel in die Fossa infratemporalis und von dort in den Plexus pterygoideus vordringen. Bei der Injektion am Gaumen kann die Art. palat. getroffen werden. N o l t e (61) weist daraufhin, daß die Injektionskanüle bei der Aspiration um 180 Grad gedreht werden muß, da sonst durch ungünstige Lage der Kanülenspitze an der Gefäßwand kein Blut aspiriert werden kann.

S c h i j a t s c h k y (70) schätzt die Zahl der möglichen intravasalen Injektionen bei der zahnärztlichen Lokalanästhesie auf 8 %. Er beurteilt eine intraarterielle Injektion als viermal so toxisch, eine intravenöse Injektion als 16 mal so toxisch.

Die Forderung nach der Aspirationsmöglichkeit vor der Injektion ist noch nicht sehr alt. A x h a u s e n (5) gibt 1947 nur zwei Forderungen für Injektionsspritzen an: Auskochbarkeit und Druckdichte. Die Aspirationsmöglichkeit ist noch nicht erwähnt.

b) Die beschleunigte Resorption

Es kommt in der Zahnheilkunde und in der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde zu ungleich mehr Zwischenfällen bei der Lokalanästhesie als in der allgemeinen Chirurgie. Das ist nicht nur bei Injektionen zu beobachten, sondern auch bei der Oberflächenanästhesie (F a s s e l t 20). Wenn auch K i r c h n e r (49) meint, daß ein Lokalanästhetikum nicht dadurch toxischer werde, daß man es in die Mundschleimhaut injiziert, so hat doch H a r n i s c h (32) nachgewiesen, daß eine intraorale Injektion beim Kaninchen toxischer ist, als eine gleiche am Hinterbein. Diese erhöhte Toxizität wird von vielen Autoren damit erklärt, daß die Resorption aus dem Schleimhautgebiet des Mundes fast einer intravenösen Injektion entspricht (S c h i j a t s c h k y 70, B u r m e i s t e r 13, S c h ö n 74/75, K r a n z 50, R o h k r ä m e r 68, A r n a u d o w 3, I m m e n k a m p 41). T a u b m a n n (79) weist auf die zahlreichen Anastomosen zwischen den Venen des Nasen-Rachengebietes und den Hirnvenen hin.

Neben der beschleunigten Resorption wird auch eine vom Carotissinus ausgelöste reflektorische Lähmung des Atem- und Kreislaufzentrums als Ursache vermutet. (B u r m e i s t e r 13) Dies soll durch direkte oder indirekte Reizung des Nervus glossopharyngeus möglich sein. Bei den Resorptionsintoxikationen soll es im Gegensatz zu der beschleunigten Resorption bei der intravasalen Injektion zu einem schwach verlaufenden Vergiftungsbild kommen (K i l l i a n 47/48). Zu dieser Art der relativen Überdosierung gehört natürlich auch die Anwendung an sich zulässiger Dosen bei Möglichkeit beschleunigter Resorption oder bei falschen Resorptions- und Verteilungswegen (T a u b m a n n 79). Dieser Vorgang wird sich bei ausreichender Aufmerksamkeit vermeiden lassen.

c) Der Vasokonstriktor

Die Toxizität des Lokalanästhetikums wird durch den Vasokonstriktor ebenfalls beeinflusst. Vasokonstriktorisches Zusatzmittel sind sympathomimetische Stoffe, die eine Reizwirkung des Sympathikus nachahmen. Sie erzielen eine gewünschte Blutleere und verhindern die schnelle Resorption des Lokalanästhetikums. Dadurch wird die Lokalanästhesie verlängert (S c h ö n 75). Die Eigenschaften der gebräuchlichsten Vasokonstriktoren Adrenalin und Noradrenalin werden unterschiedlich beurteilt. F r e n k e l (23) hält die Verwendung von adrenalinhaltigen Lokalanästhetika in der zahnärztlichen Praxis wegen der Nebenwirkungen vor allem auf Herz und Kreislauf für unzweckmäßig. B j ö r n (8) hält dagegen adrenalinhaltige Präparate für verträglicher, vor allem bei essentiellen Hypertonikern. Eigene Beobachtungen zeigen, daß das adrenalinhaltige Präparat Xylocain auch bei Herz- und Kreislaufkranken keine unangenehmen Nebenwirkungen hat.

Nach K i l l i a n (47/48) steigert sich die Toxizität der Lokalanästhetika bei Kombination mit Adrenalin im Tierversuch um folgende Werte:

Cocain	240 %
Novocain	120 - 130 %
Pantocain	100 %
Tutocain	100 %
Nupercain	400 %
Oxyprocain	} keine Zahlenangabe, aber Steigerung bestätigt
Xylocain	

Diese Toxizitätssteigerung wird für subcutane Injektionen angegeben. Die Zahlen werden von H o h l f e l d (39) bestätigt, wobei er noch darauf hinweist, daß die zugesetzten Adrenalinmengen für sich allein wirkungslos wären.

H o l l e r (40) gibt eine Erhöhung der Toxizität bei Adrenalinzusatz für Procain, Oxyprocain und Xylocain an. Bei Oxyprocain forte dagegen soll die Toxizität vermindert sein. K r a n z (50) hält ein Lokalanästhetikum mit Adrenalinzusatz bei intravasaler Injektion für 40 mal toxischer als ein solches ohne Vasokonstriktor. R o h k r ä m e r (68) beobachtete ebenfalls Vergiftungen beim Zusammentreffen von Adrenalin und Novocain, obwohl die gleichen Dosen für sich allein injiziert, keine Nebenwirkungen zeigten.

d) Konzentration

Eine toxische Reaktion wird dann ausgelöst, wenn die Blutplasmakonzentration des Lokalanästhetikums so hoch ist, daß Großhirnrinde und Medulla oblongata beeinflußt werden. Dieser Schwellenwert schwankt beim Menschen ständig (S c h i j a t s c h k y 70, K i l l i a n 47/48).

Es ist daher zweckmäßig, sich der niedrigst möglichen Konzentration zu bedienen. F r e n k e l (23) hält eine Erhöhung der Konzentration über 2 % für angebracht, um die Tiefenwirkung zu steigern und die Menge der Anästhesielösung zu verringern. Die Toxizität soll mit erhöhter Konzentration nur geringfügig ansteigen. Dem soll entgegengehalten werden, daß höher konzentrierte Lösungen schneller resorbiert werden und damit toxischer sind (H a r n i s c h 33). Als Maximaldosen für Novocain soll folgender Überblick für die zahnärztliche Anwendung gegeben werden (H a r n i s c h 33):

1/2 %ig	bis 300 ccm	= 1,50 g
2 %ig	bis 40 ccm	= 0,80 g
4 %ig	bis 20 ccm	= 0,80 g

(nach Braun)

1/2 %ig bis 250 ccm = 1,25 g
 1 %ig bis 100 ccm = 1,00 g
 2 %ig bis 40 ccm = 0,80 g
 (nach Eichholtz)

1/2 %ig bis 250 ccm = 1,25 g
 1 %ig bis 200 ccm = 2,00 g
 2 %ig bis 40 ccm = 0,80 g
 (nach Rosenthal)

Eine tabellarische Übersicht von S c h i j a t s c h k y (70) zeigt, daß die meisten Lokalanästhetika 2%ig oder 3%ig hergestellt werden. Es dürfte nur wenige Ausnahmesituationen in der zahnärztlichen Praxis geben, bei denen die 2%ige Konzentration überschritten werden muß. Es sollen nach der Übersicht von S c h i j a t s c h k y (70) hier diejenigen Präparate genannt werden, deren Konzentrationen höher als 2 % sind. Oberflächenanästhetika sind davon ausgenommen.

<u>Firmenname</u>	<u>Freiname</u>	<u>Vasokonstriktor</u>	<u>Konzentration</u>
Procasil	Procain	Vasopressin	4 %
Mucain NP	Procain	Adrenalin Noradrenalin Ephedrin	3 %
Carpule MM	Procain	Corbadrin	4 %
Carpule ABC	Procain	Adrenalin Lovadil	3 %
Scandicain	Mepivacain	ohne Zusatz	3 %
Scandicain N3	Mepivacain	Noradrenalin	3 %
Hostacain forte	Butacetoluid	Noradrenalin	3 %
Hostacain forte S	Butacetoluid	Adrenalin	3 %
Hostacain o.V.	Butacetoluid	ohne Zusatz	3 %
Xylonest 30	Prilocain	Adrenalin	3 %
Baycain gelb	Tolycain	Adrenalin	3 %
Baycain grün	Tolycain	Noradrenalin	3 %
Baycain blau	Tolycain	Adrenalin Noradrenalin	3 %

C) Weitere auslösende Faktoren

Als wichtiger auslösender Faktor wird von vielen Autoren die Geschwindigkeit der Injektion angesehen

(Frenkel 23, Immenkamp 42, Schijatschky 70, Mathis, Winkler 57, Raab 66, Schön 74/75, Kranz 50).

Irby und Baldwin (43) weisen daraufhin, daß der Körper 20 mg Lidocain bei einer intravenösen Injektion pro Minute entgiften kann. Da eine Zylinderampulle 36 mg enthält, muß für die Injektion 2 Minuten verwendet werden, um bei versehentlicher intravenöser Injektion eine Intoxikationsreaktion zu vermeiden. Im allgemeinen wird empfohlen, 1 ccm pro Minute zu injizieren. Auch das Vorinjizieren von 2 bis 3 Teilstrichen wird empfohlen (Lautenbach 54). Schwer sind natürlich die psychische Reaktionslage und die spezifische Empfindlichkeit des Patienten einzuschätzen. Daher kommt der psychischen Führung eine wichtige Aufgabe zu. Schließlich soll auch eine Hypoxie, Hyperpyrexie sowie übermäßige Wärme in den Behandlungsräumen eine entscheidende Rolle für das Auftreten von Krämpfen spielen (Aigner 2, Bourne 11). Auf verschiedene Allgemeinerkrankungen, die eine Intoxikation begünstigen bzw. auslösen können, soll im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden, es kommen aber vor allem Erkrankungen des Zentralnervensystems in Betracht. In die große Zahl unberechenbarer Faktoren sind auch Fälle von Idiosynkrasie einzuordnen. Es handelt sich nicht wie bei der Allergie um eine Antigen-Antikörperreaktion, sondern es kommt schon beim ersten Kontakt mit dem Pharmakon zu einer Reaktion. Die Ursache liegt in einem Fermentmangel. Allergische Reaktionen sind bei der Verwendung von Novocain bekanntgeworden. Angaben über allergische Reaktionen bei den neueren Lokalanästhetika fehlen noch (Kuschinsky, Lüllmann 52, Pfeiffer 63).

3. Intoxikationsfälle nach Lokalanästhesie

Die Zahl der in Berlin pro Jahr von Zahnärzten vorgenommenen Lokalanästhesien kann man auf etwa 2 Millionen schätzen. Diese Schätzung beruht auf folgenden Angaben: Eine durchschnittliche zahnärztliche Praxis verbraucht nach Angaben einer großen Dentalfirma im Jahr etwa 2 000 Zylinderampullen eines Lokalanästhetikums. Damit werden etwa 1 200 Lokalanästhesien durchgeführt. Bei 1 770 in Berlin approbierten Zahnärzten ergibt das die Zahl von 2 124 000 Lokalanästhesien. Die Schätzungen von D r u m (17) belaufen sich auf 1 000 Lokalanästhesien pro Jahr und Zahnarzt. Angaben über die Häufigkeit von Intoxikationszwischenfällen gibt es nicht. Nach K i l l i a n (48) entfallen 45 % aller Komplikationen bei der Lokalanästhesie auf den zahnmedizinischen Bereich und den Bereich der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Bei 106 Zwischenfällen einer Statistik von H o h l f e l d (39) entfallen 23 auf die Zahnmedizin und 25 auf die Hals-Nasen-Ohren-Medizin. Die Letalität schätzt er auf 1 : 1 000 000.

D o c k h o r n und L a u t e n b a c h (14) untersuchten Intoxikationszwischenfälle an 180 000 Klinikpatienten. Zahlenangaben über die Häufigkeit der Zwischenfälle sind aber nicht zu entnehmen.

Eine Durchsicht der Patientenkartei der chirurgischen Abteilung der Zahnklinik der Freien Universität Berlin von April 1969 bis Dezember 1971 ergab zwei Zwischenfälle, die mit einer Intoxikation in Verbindung gebracht werden könnten. Eine genaue Aufklärung konnte nicht erfolgen, weil die Aufzeichnungen sehr unvollständig waren. Die geringe Zahl der Berichte in der Literatur über Intoxikationen sind erklärbar, weil nur tödliche Ausgänge mit einer anschließenden gerichtlichen Leichenöffnung hinreichend verwertbare Daten geben. Selbst dann bestehen noch außerordentliche Schwierigkeiten, aus der Fülle interferierender Momente wesentliche Kausalfaktoren herauszustellen, wie die Untersuchungen von S t r i t z i n g e r (78) zeigen.

Zwischen 1950 und 1965 konnten 4 Todesfälle in Zusammenhang mit Lokalanästhesie, davon 2 Fälle bei Zahnextraktionen, erfaßt werden. In keinem dieser Fälle war eindeutig eine Intoxikation Ursache des Todes. Bei 19 Zwischenfällen bei Lokalanästhesien traten einmal Krämpfe auf, bei 4 Fällen bei Oberflächenanästhesien (Pantocain) traten 4 mal Krämpfe auf. Eine Untersuchung, die sich mit dem Problem der Probeaspiration beschäftigte, ergab bei 79,4 Millionen Lokalanästhesien in der zahnärztlichen Praxis 12 bedrohliche Zwischenfälle, davon einen mit tödlichem Ausgang (D r u m 17). F ö r s t e r (22) untersuchte 290 Intoxikationszwischenfälle aus den zahnärztlichen Sprechstunden in der DDR mit dem Lokalanästhetikum Jenacain (Novocain). 98 dieser Zwischenfälle endeten tödlich, der Verlauf war bei 47 Zwischenfällen akut. Vordringliche Symptome waren Atemstillstand und Krämpfe.

H o h l f e l d (39) berichtet von 36 Fällen aus der allgemeinen Chirurgie mit den Derivaten des Novocain. Er führt folgende Zwischenfälle auf:

Pantocain 23, davon 13 mit Todesfolge

Perccain 12, davon 6 mit Todesfolge

Panthesin 1 Todesfall

Mischlösung von Perccain und Panthesin 1 Todesfall

Die Präparate Perccain und Panthesin finden heute wohl kaum noch Verwendung. Pantocain dagegen wird in der Zahnheilkunde häufig als Oberflächenanästhetikum angewendet. Bei den von H o h l f e l d (39) geschilderten 23 Fällen von Pantocain-Intoxikation mit Todesfolge verliefen 4 Fälle mit Krampferscheinungen.

Weitere Fallschilderungen aus dem Bereich der Zahnmedizin über Intoxikationen, besonders im Zusammenhang mit Krämpfen, sind nicht bekannt. Die Berichte aus der allgemeinen Chirurgie gestatten nicht ohne weiteres Rückschlüsse auf Zwischenfälle bei der Lokalanästhesie in der Zahnheilkunde, da sie sich auf das Patientengut in Krankenanstalten beziehen und Art und Umfang der Lokalanästhesie sich von der zahnärztlichen erheblich unterscheiden.

4. Symptome der Intoxikation und ihre Unterscheidung zur Hyperventilationstetanie und anderen Krampfformen

Bei der Intoxikation werden zwei Stadien unterschieden. Dem Stadium der Stimulation des Zentralnervensystems folgt ein Stadium der Depression (L a s s n e r 53, S c h i j a t s c h k y 70, F r e y, v. L u t z k y, N o l t e, P f e i f f e r 24, P f l ü g e r 64, I m m e n k a m p 42, M o o r e, B r i d e n b a u g h 59, F r e y, H ü g i n, M a y r h o f e r 25). Es kommt zu klinischen Erscheinungen, welche in zwei Phasen ablaufen können:

In der 1. Phase der Erregung kann es zu Benommenheit kommen, Unruhe, Zittern und Krämpfen. Diese Erscheinungen können in Konvulsionen übergehen, die das führende Symptom der 1. Phase bilden. Atemfrequenz und Blutdruck können steigen.

In der 2. Phase stehen Bewußtlosigkeit, Koma, Blutdrucksturz und Tod infolge Atemlähmung im Vordergrund der Erscheinungen.

Eine ausführliche Darstellung aller Symptome hat K i l l i a n (47/48) gegeben. Bei leichteren Intoxikationen soll nur die 1. Phase, die Aussicht auf spontane Rückbildung bietet, auftreten. In schweren Fällen kann die 1. Phase auch übersprungen werden oder unbemerkt ablaufen. In diesen Fällen wird der Patient innerhalb "einer bis mehrerer Minuten" (K i l l i a n 48) bewußtlos und verfällt in ein Koma mit totaler Lähmung. Das soll vor allem bei der Verwendung von Tetracain der Fall sein. Hierbei tritt gleich die schwere 2. Phase in Erscheinung (S c h i j a t s c h k y 70). Das klinische Bild der Intoxikation wird von vielen Autoren in Übereinstimmung mit K i l l i a n beschrieben (L a s s n e r 53, A u b e r g e r 4, S c h i j a t s c h k y 70, G o r d o n o f f, S t e u b e 27, F r e y, v. L u t z k y, N o l t e, P f e i f f e r 24, R a a b 66, S c h ö n 75,

F l e c k e n s t e i n 21, K r a n z 50, M o o r e,
B r i d e n b a u g h 59, I r b y, B a l d w i n 43,
L e h n e r t 55, F r e y, H ü g i n,
M a y r h o f e r 25).

In einigen Fällen werden schwere tonisch-klonische Krämpfe als führende Symptome genannt (H a r n i s c h, G a b k a, B r a u n 34, K i r c h n e r 49). Da Konvulsionen der übergeordnete Begriff ist, kann man annehmen, daß hier die gleichen Krampfformen beschrieben werden (J a n z 44, P s c h y r e m b e l 65).

Die Symptome der Hyperventilationstetanie können denen der Intoxikation ähnlich sein oder gleichen. Deshalb und wegen der Häufigkeit der Hyperventilationstetanie in der zahnärztlichen Praxis soll auch auf diese Krampfform eingegangen werden. Die Erscheinungen sind ähnlich wie bei der echten Tetanie, die allerdings durch ein Absinken der Calcium-Konzentration im Blutplasma zustande kommt, im Gegensatz zur Hyperventilationstetanie, bei der es zu einem Absinken der CO₂-Spannung im Blutplasma kommt (R a p o p o r t 67), (S c h u l t e 76). Die Symptome des typischen Anfalls der Hyperventilationstetanie werden von B e u m e r und H a r d o n k (7) wie folgt geschildert:

Hyperventilation
Parästhesien
Karpopedalspasmen
Geburtshelferstellung der Hände

Es kann zu Angst, Panik und Zwangsweinen kommen. Das Bewußtsein kann eingeschränkt sein. Das Zeichen von Chvostek ist meistens auslösbar.

Im Höhepunkt eines einfachen Ohnmachtsanfall kann es auch zu flüchtigen konvulsiven Bewegungen und Muskelzuckungen kommen (B o u r n e 11).

Andere Krampfformen treten in der zahnärztlichen Praxis selten auf und sollen nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden:

Fieberkrämpfe (vor allem bei Kindern)
Erkrankungen des zentralen Nervensystems
Intrakranielle Blutungen, Hirntumoren
Krämpfe durch Vergiftungen
Krämpfe durch Stoffwechselstörungen
Grand-mal Epilepsie
Symptomatische Epilepsieformen (z.B. bei groben Veränderungen der Hirnstruktur nach Schädeltrauma)
Toxoplasmose, Syphilis
Hormonelle Störungen
Hysterische Krämpfe

(D o o s e 15, P s c h y r e m b e l 65)

Epileptische Krämpfe beginnen meist als Muskelkrampf, der oft durch einen Schrei des Patienten eingeleitet wird. Der Krampfanfall ist unabhängig von der Körperlage des Patienten. Hysterische Krämpfe sind von schweren Krampfformen kaum zu unterscheiden. Die Patienten reagieren jedoch auf schmerzhaft oder unangenehme Reize meist mit schneller Erholung (J a n z 44, S c h i j a t s c h k y 70).

5. Prophylaktische Maßnahmen

Dazu gehören neben einer gründlichen Anamnese insbesondere hinsichtlich früherer Anästhesiezwischenfälle die Einhaltung aller erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen:

1. Auswahl des geeigneten Lokalanästhetikums und des geeigneten Vasokonstriktors
2. Geringstmögliche Dosierung und Konzentration
3. Psychische Führung und geeignete Lagerung
4. Probeaspiration und langsame Injektion
(H a h n, F o r s t m a n n 31)

Die prophylaktische Gabe von Barbituraten verringert zwar die Toxizität des Lokalanästhetikums, die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit wird aber nicht einheitlich beurteilt. Moore, Bridenbaugh (59), Irby und Baldwin (43) befürchten bei prophylaktischer Gabe von Barbituraten eine Verschleierung der frühen Anzeichen des sich ankündigenden Zwischenfalls. Dagegen berichtet Schijatschky (70) von einem Vorschlag der amerikanischen Zahnärztesgesellschaft, bei den ersten Anzeichen einer Intoxikation bereits eine Nadel in die Vene zu legen, um eine Barbituratinjektion schnell vornehmen zu können. Neben den Barbituraten können eine Anzahl von Pharmaka ebenfalls die Toxizität verringern, andere jedoch die Toxizität erhöhen.

So soll die vorherige Gabe von Purinderivaten (Koffein, Theophyllin, Theobromin) bei Versuchen am Kaninchen die Toxizität von Novocain erheblich herabsetzen (Eichholtz, Staab 18).

Eine Reihe von gefäßerweiternden Stoffen zeigt ebenfalls eine antikonvulsive Wirkung (Eichholtz, Staab 18):

Nitrite, Papaverin, Octin, Papanit, Harmin, Rutin, Priscol, Synergen, Acetylcholin, Doryl, Mecolyl, Chinin, Benzoesäure, Lacarnol, Padutin.

Im Gegensatz dazu stehen:

Opiate, Scopolamin, Dolantin, Polamidon, Antihistaminkörper, Chloralhydrat, Äther, Chloroform.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß Phenothiazine und der Zusatz von Hyaluronidase die Toxizität steigern (Killian 48).

6. Therapie des Intoxikationszwischenfalls

Die Therapie muß in der 1. Phase des Zwischenfalls eine andere sein, als in der 2. Phase.

Zur Beherrschung der 1. Phase werden in der Literatur drei Möglichkeiten hervorgehoben:

1. Intravenöse Barbituratinjektion
2. Gabe von Muskelrelaxantien
3. Alleinige Sauerstoffgabe oder kombiniert mit den ersten beiden Möglichkeiten

Die Auffassungen über die richtige Therapie sind unterschiedlich. Eine Vielzahl der Autoren schlägt vor, beim Auftreten erster Krampfzeichen ein kurzwirkendes Barbiturat intravenös zu injizieren (K i l l i a n 47/48, Immenkamp 42, Schmuziger 72, Kuschinsky, Lüllmann 52, Schijatschky 70, Schön 75, Fleckenstein 21, Skoog 77, Harnisch, Gabka, Braun 34, Lehner 55, Bertram 6, Auberger 4). Hofvendal (37) hat 1921 bereits empfohlen, akute Vergiftungen durch Lokalanästhetika mit Veronal (Diäthylbarbitursäure) zu behandeln. Kuschinsky und Lüllmann (52) empfehlen Hexobarbital (Evipan-Natrium), weil es sich um ein schnellwirkendes Depressivum handelt. Weiterhin werden empfohlen:

Baytinal (S c h i j a t s c h k y 70)
Pentotal (K i l l i a n 48)
Luminal (H a r n i s c h, G a b k a,
B r a u n 34)
Eunarcon (S c h i l l i 71)

Es soll soviel injiziert werden, bis die Krämpfe eben verschwinden. Nicht nur wegen der durch die Krämpfe bedingten Hypoxie des Gehirns, sondern auch wegen einer zu befürchtenden Überlastung des Herzens und des Kreislaufs soll diese Therapie sofort eingeleitet werden. F ö r s t e r (22) weist daraufhin, daß Konvulsionen eine eventuell erforderliche künstliche Beatmung unmöglich machen. Daher müssen die Krämpfe zunächst gestoppt werden. Die Dosierung des Barbiturats soll in Abständen von 2-3 Minuten 50 mg nicht überschreiten, damit eine Schädigung des hypoxischen Myokards vermieden wird (F r e ý, v. L u t z k y, N o l t e, P f e i f f e r 24). Aus diesem Grunde muß die Wahl auch auf kurzwirkende Barbiturate fallen, weil eine weitere Wirkung nach Abklingen der Konvulsionen in einem eingetretenen Kollapszustand ungünstig wäre (E i c h h o l t z, S t a a b 18). Die Barbiturate sollen intravenös gegeben werden, um eine schnelle Wirksamkeit zu erreichen.

Viele Zahnärzte verfügen nicht über die entsprechende Ausbildung und Übung zur Durchführung einer solchen Injektion, die durch die Krämpfe des Patienten noch sehr erschwert wird. So kann z.B. eine versehentliche intraarterielle Injektion des Barbiturats in die Ellenbeuge eine Gangrän des Unterarms hervorrufen (K u s c h i n s k y 51).

S c h m u z i g e r (72) empfiehlt ersatzweise eine intramuskuläre Injektion vorzunehmen. Die Injektionsstelle soll massiert und erwärmt werden, um die Durchblutung zu fördern.

Die intralinguale Injektion eines Barbiturats erfährt eine unterschiedliche Beurteilung. Einerseits wird sie empfohlen (H a r n i s c h, G a b k a, B r a u n 34), andererseits zu Recht vorsichtig beurteilt, da sie sehr schmerzhaft ist und reizende Pharmaka nicht in die Zunge injiziert werden dürfen. Es treten Abszesse oder Infiltrate auf (K a i s e r 45). Über gute Ergebnisse bei der intralingualen Injektion berichten N i c h o l s und C u t r i g h t (60).

Sie wirkt noch in einem Zeitraum, der für die Abwendung eines Zwischenfalls ausreichend ist. Aber auch hier wird die intralinguale Injektion wegen der großen Schmerzhaftigkeit nur an bewußtlosen bzw. bei eingeschränktem Bewußtsein befindlichen Patienten empfohlen.

Die Injektion in einen ähnlich gutdurchbluteten Raum wie die Zunge, nämlich in den unteren venösen Plexus der Nasenmuschel, bedarf ebenso guter anatomischer Kenntnisse und Übung wie die Injektion in die Ellenbeuge.

Neben den Barbituraten wird auch die Anwendung von Muskelrelaxantien empfohlen (M o o r e, B r i d e n b a u g h 59, L a s s n e r 53). Ihre Anwendung setzt jedoch die Möglichkeit der Beatmung in Intubation voraus (K u s c h i n s k y, L ü l l m a n n 52). Außerdem steigt der Sauerstoffbedarf bei Anwendung schnellwirkender Muskelrelaxantien auf das 10 bis 12fache der Norm (F r e y, v. L u t z k y, N o l t e, P f e i f f e r 24).

Barbiturate besitzen eine antikonvulsive Wirkungskomponente und hemmen das Zentralnervensystem. Andererseits hemmen sie auch die Atemtätigkeit (K u s c h i n s k y, L ü l l m a n n 52) und stören die Verwertung des Sauerstoffs (L a s s n e r 53). Die gleichzeitige oder sofort folgende Anwendung von Sauerstoff wird daher aus diesem Grunde und um die bestehende Hypoxämie zu beseitigen, von vielen Autoren empfohlen. Bei schweren Krämpfen beträgt der Sauerstoffbedarf das 10fache der Norm. Dazu muß man berücksichtigen, daß die Atmung ohnehin beeinträchtigt ist (K i l l i a n 47/48). Ein Teil der Autoren spricht sich daher gegen die Verwendung von Barbituraten aus.

K i r c h n e r (49) hält die alleinige Gabe von Sauerstoff für ausreichend. L a s s n e r (53) schlägt vor, neben der Gabe von Sauerstoff einen Dauertropf von Traubenzuckerlösung anzulegen. M o o r e und B r i d e n b a u g h (59) berichten von 430 leichten Intoxikationen, die alle erfolgreich nur mit Sauerstoff behandelt wurden.

In der 2. Phase der Intoxikation muß die Behandlung auf den Atemstillstand und den schweren Schockzustand gerichtet sein. Neben künstlicher Beatmung (Mund zu Mund, Atembeutel, Intubation) müssen Maßnahmen zur Wiederherstellung von Herz- und Kreislauffunktion getroffen werden, wie die Injektion von Vasopressoren und die Infusion von Blutersatzmitteln (L e h n e r t 55, S c h ö n 75, K i l l i a n 47/48). Bei Herzstillstand kommt die extrathorakale Herzmassage hinzu.

Einigkeit besteht bei allen Autoren darüber, daß zentrale und periphere Analeptika zumindest in der 1. Phase der Intoxikation kontraindiziert sind, da sie selbst Krampfgifte sind. Über die Erfolge, mit Koffeininjektionen Krämpfe zu beseitigen, wird unterschiedlich berichtet (K i l l i a n 47/48, F l e c k e n s t e i n 27, I m m e n k a m p 41, E i c h h o l t z, S t a a b 18). Die Anwendung von Calcium beim Auftreten eines Intoxikationszwischenfalls ist selbstverständlich nicht angebracht, da kein Calcium-Mangel vorliegt.

III. Spezieller Teil

1. Entwicklung des Fragebogens

Für die Umfrage wurde ein Fragebogen entwickelt, der Mitte Dezember 1971 an 500 bei der Berliner Zahnärztekammer registrierte Zahnärzte verschickt wurde. Der Fragebogen ist der Arbeit beigelegt.

Er teilt sich in zwei Komplexe. Der 1. Komplex behandelt die Zwischenfälle. Es wurde die Dauer der Berufstätigkeit als Grundlage für die Auswertung gewählt. Die Frage nach der Unterscheidungsfähigkeit zwischen Hyperventilationstetanie und Intoxikation soll eine Aufgliederung bewirken. Ist ein Antworter nicht in der Lage, diese Unterscheidung vorzunehmen, so sind seine weiteren Angaben über Intoxikationszwischenfälle vorsichtig zu beurteilen. Neben der statistischen Erfassung der Fälle dient auch die nächste Frage diesem Zweck.

Die weiteren Fragen nach der Probeaspiration, Injektionsgeschwindigkeit, Prämedikation und Menge des Lokalanästhetikums sollen klären, ob sich aus den auslösenden Faktoren eine Häufung der Zwischenfälle ergibt. Die Schilderung der Symptome gibt Hinweise über die Häufigkeit der schweren Zwischenfälle und läßt eine nochmalige Kontrolle darüber zu, ob es sich bei dem betreffenden Zwischenfall um eine Intoxikation gehandelt hat.

Auch die Frage nach der stattgefundenen Oberflächenanästhesie oder Leitungs- bzw. Infiltrationsanästhesie kann Zwischenfälle, die im Zusammenhang mit der Lokalanästhesie stehen, von anderen Zwischenfällen trennen. Die Frage nach dem verwendeten Lokalanästhetikum soll klären, ob ein bestimmtes Präparat häufiger Zwischenfälle verursacht, die Frage nach der Konzentration soll Angaben darüber erlauben, ob eine höhere als die übliche 2%ige Konzentration häufiger Zwischenfälle verursacht. Eine weitere Kontrollmöglichkeit über die Schwere der Zwischenfälle hat man durch Auswertung der Fragen nach den ergriffenen Maßnahmen. Sie gibt gleichzeitig Auskunft, ob die Zwischenfälle richtig behandelt wurden.

Der 2. Komplex klärt, welche Maßnahmen der Zahnarzt aufgrund seiner Ausbildung und Fortbildung sowie seiner Praxisausrüstung überhaupt bei einem schweren Zwischenfall treffen kann. Schließlich wird noch nach der Einschätzung des Intoxikationszwischenfalls durch den Zahnarzt gefragt.

2. Auswahl der befragten Zahnärzte

Bei der Berliner Zahnärztekammer waren 1971 1 770 Zahnärzte registriert. Aus der alphabetisch geordneten Kartei der Zahnärztekammer wurden 500 dort registrierte Zahnärzte angeschrieben. Es wurde keine Auswahl hinsichtlich einer bestimmten Eigenschaft der Angeschriebenen getroffen, sondern der auf jeden Buchstaben des Alphabets entfallende Anteil der anzuschreibenden Zahnärzte wurde der Kartei entnommen.

Im Text des Fragebogens wurde um Anonymität gebeten, um die Rücksendung der negativen Antworten zu erleichtern.

3. Rücklaufquote

Der Rücklauf betrug bis zum 15.5.1972 104 Fragebogen, davon waren nur 99 zu verwerten. Die restlichen 5 wurden unausgefüllt zurückgesandt.

4. Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse

a) Berufsjahre der Antwortter

Für die Auswertung der Antworten wurden die Antwortter nach Berufsjahren in Gruppen eingeteilt. Diese Einteilung wird immer beibehalten.

Es ergeben sich folgende Gruppen:

0	-	2 Jahre Berufstätigkeit	Gruppe	1
2 1/2	-	10 "	"	2
11	-	20 "	"	3
21	-	30 "	"	4
31	-	40 "	"	5
41	-	50 "	"	6

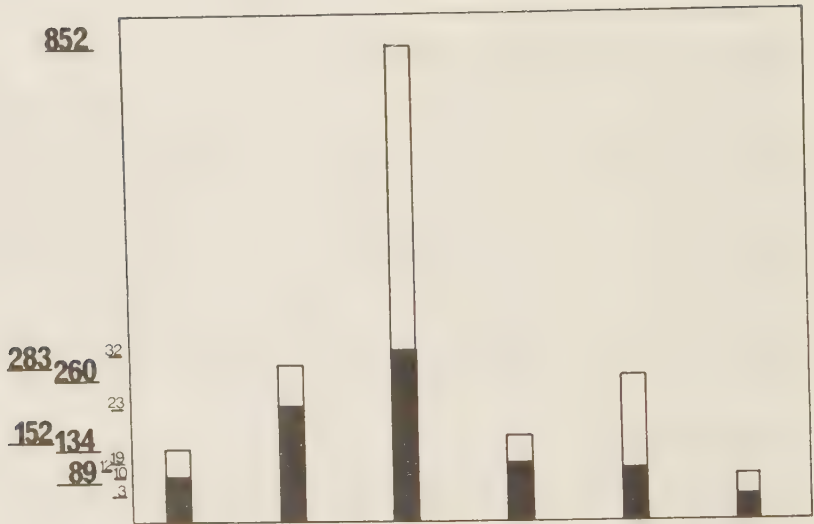


Abb. 1:

Gegenüberstellung der Gesamtzahl der Berliner Zahnärzte ☐ zur Gesamtzahl der Antworter ☒ aufgeteilt in die sechs Gruppen des Berufsalters. Die klein geschriebenen Zahlen der Ordinate betreffen die Anzahl der Antworter.

Um zu prüfen, ob durch die zufällige Auswahl der Befragten eine ungünstige Struktur der Berufsjahre im Verhältnis zu den Berufsjahren aller Berliner Zahnärzte entstanden ist, wurden mit Hilfe der Zahnärztekammer Berlin die Berufsjahre aller Berliner Zahnärzte ermittelt. Die Abb. 1 zeigt keine auffällige Verteilung der Berufsjahre der Antwortter in bezug zur Gesamtzahl der Berliner Zahnärzte.

b) Unterscheidungsfähigkeit der Befragten zwischen Hyperventilationstetanie und Intoxikation

Von den 99 Antwortern haben 5 keine Antwort auf diese Frage gegeben. Sie bleiben im folgenden unberücksichtigt. 56 Antwortter glauben, die beiden Krampfformen unterscheiden zu können, während 38 die Frage mit Nein beantworten. Das entspricht etwa 40 % der Antwortter. Abb. 2 zeigt die Verteilung entsprechend den nach Berufsjahren eingeteilten Gruppen. Eine Besonderheit zeigen die Gruppen 1 und 6. Bei Gruppe 1 glaubt die Hälfte der Antwortter, eine Unterscheidung nicht vornehmen zu können, bei Gruppe 6 kann keiner der Antwortter eine Unterscheidung vornehmen.

c) Häufigkeit der Zwischenfälle

Hyperventilationstetanie	286 Fälle
Intoxikationen	66 "
Unterscheidung nicht möglich	<u>116 "</u>
	468 Fälle

Diese Zahl umfaßt alle Antwortter mit insgesamt 1 653 Berufsjahren, so daß auf etwa 3 1/2 Berufsjahre 1 Zwischenfall als Hyperventilationstetanie oder Intoxikation käme. Hierbei sind alle angegebenen Zwischenfälle erfaßt, auch solche mit mildem Verlauf. Nach Berufsjahren gruppiert, ist die Verteilung aus Abb. 3 ersichtlich. 24 Antwortter, also etwa 25 %, erlebten keine Zwischenfälle.

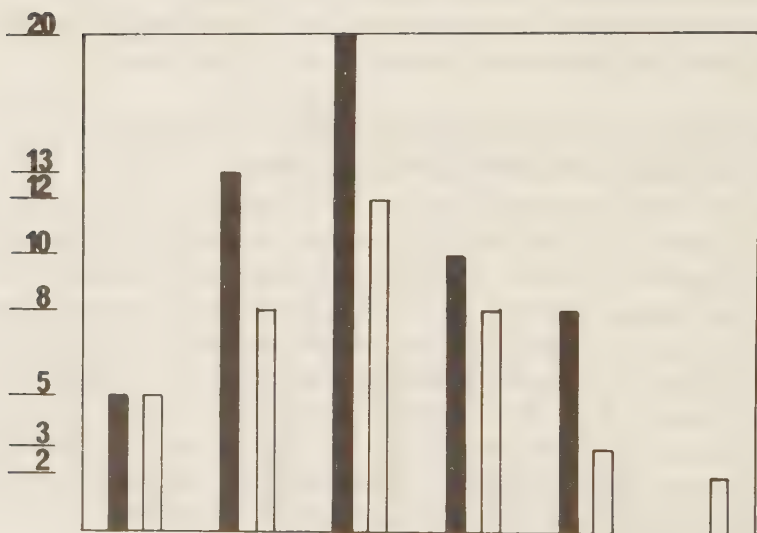


Abb. 2:

Gegenüberstellung der Unterscheidungsfähigkeit der Antwort-
ter zwischen Hyperventilationstetanie und Intoxikation,
aufgeteilt in die sechs Gruppen des Berufsalters der Ant-
worter.

- Unterscheidung möglich
□ Unterscheidung nicht möglich

Bei 3 Fragebogen wurde diese Frage nicht oder nur unvollständig beantwortet. Die Abbildungen 3 und 4 lassen keinen Schluß zu, daß eine bestimmte der 6 Gruppen häufiger Zwischenfälle gesehen hätte. Lediglich die Gruppen 1 und 6 zeigen abweichende Ergebnisse.

Man kann der Abb. 4 auch nicht entnehmen, daß bis zum 20. Berufsjahr häufiger Zwischenfälle auftreten als danach. Eine Nachprüfung durch den 4-Felder-Test ergab für χ^2 einen Wert von 2,6, so daß die Zufälligkeit nicht auszuschließen ist.

d) Probeaspiration

Die Probeaspiration wurde von 58 Antwortern ständig vor der Injektion vorgenommen. 26 Antworter gaben an, nie vor der Injektion zu aspirieren, während 15 zu dieser Frage keine Antwort gaben oder nur gelegentlich aspirieren.

Nach Berufsjahren gruppiert, ist die Vornahme einer Probeaspiration aus Abb. 5 ersichtlich. Ein auffälliges Verhalten zeigt hier lediglich die Gruppe 4, bei der diejenigen, die nicht aspirieren, in der Überzahl sind. In Abb. 6 ist das Verhältnis vorgenommener Probeaspirationen zu der Anzahl der Zwischenfälle dargestellt. Ein Ansteigen der Zwischenfälle bei unterlassener Probeaspiration kann der grafischen Darstellung nicht entnommen werden.

Antworter, die Intoxikationen erkannt haben	Intoxikationen	
	Anzahl	%, bezogen auf 66 Zwischenfälle
Anzahl Aspiration +	8 21	30 %
Anzahl Aspiration $\emptyset$	11 45	70 %
	19 66	100 %

Die zahlenmäßige Auswertung der Intoxikationszwischenfälle allein zeigt, daß die Antworter, die nie oder nur gelegentlich aspirieren, 70 % der Intoxikationszwischenfälle auf sich vereinen

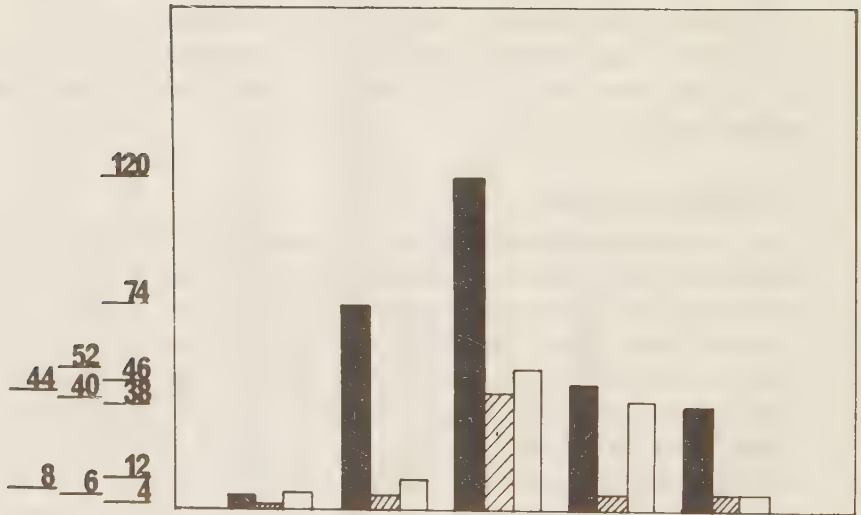


Abb. 3:

Anzahl der Zwischenfälle in den sechs Gruppen des Berufs-
alters

-  Hyperventilationstetanie
-  Intoxikation
-  Unterscheidung nicht möglich

Gruppe 6 ist ohne Antwort

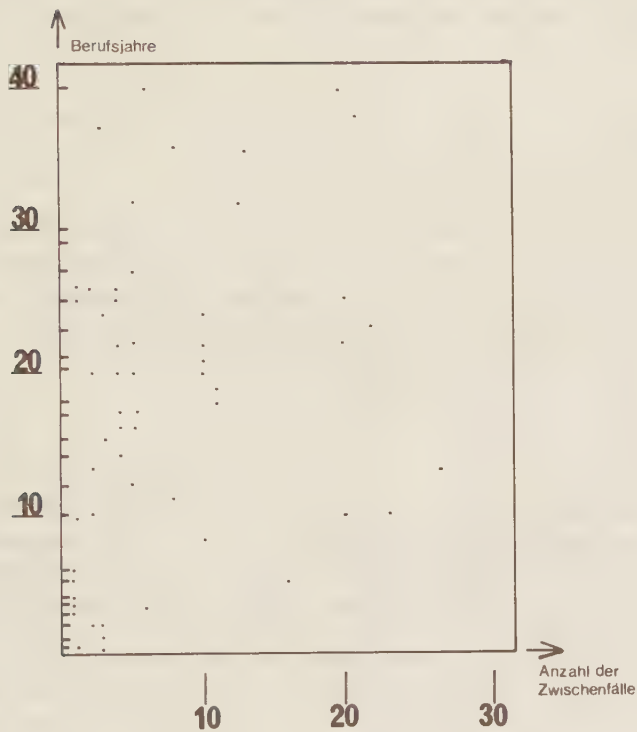


Abb. 4:

Häufigkeit der Zwischenfälle in bezug zu den Berufsjahren

— keine Zwischenfälle

• Zwischenfälle

e) Injektionsgeschwindigkeit

Bei der Auswertung der Antworten ist zu berücksichtigen, daß oft zwei Zeiten genannt wurden, z.B. 10-20 sec., und daß hier der Mittelwert genommen wurde. Wie aus Abb. 7 ersichtlich, werden bestimmte Zeiten häufiger genannt, z.B. 10, 20, 30 sec.

Injektions- geschwindigkeit	bis 10 sec.	bis 20 sec.	bis 30 sec.	bis 40 sec.	darüber
Anzahl der Ant- wörter in %	38 %	25 %	20 %	7 %	10 %

Häufig genannte Zeiten bei der Injektionsgeschwindigkeit und die entsprechende Anzahl der Antworten in Prozenten

Injektions- geschwindigkeit der Antwortter	Intoxikationen	
	Anzahl	%, bezogen auf 66 Zwischenfälle
1 - 20 sec.	28	42 %
21 - 40 sec.	25	38 %
länger	13	20 %
	66	100 %

Die Auswertung der Intoxikationszwischenfälle allein zeigt, daß mit steigender Injektionsgeschwindigkeit die Anzahl der Zwischenfälle zunimmt

Injektionsgeschwindigkeit

0 - 20 sec.

Antwörter, die Intoxikationen erkannt haben	Anzahl der Zwischen- fälle	%, bezogen auf 66 Zwischenfälle
Anzahl Aspiration + 8	6	9 %
Anzahl Aspiration ø 11	19	30 %

Injektionsgeschwindigkeit

21 - 40 sec.

Antwörter, die Intoxikationen erkannt haben	Anzahl der Zwischen- fälle	%, bezogen auf 66 Zwischenfälle
Anzahl Aspiration + 8	11	18 %
Anzahl Aspiration ø 11	19	30 %

Injektionsgeschwindigkeit

länger als 40 sec.

Antwörter, die Intoxikationen erkannt haben	Anzahl der Zwischen- fälle	%, bezogen auf 66 Zwischenfälle
Anzahl Aspiration + 8	6	9 %
Anzahl Aspiration ø 11	5	4 %

Eine Kombination Aspiration/Nichtaspiration mit der Injektionsgeschwindigkeit zeigt, daß bei schneller Injektionsgeschwindigkeit und Nichtaspiration die Zahl der Intoxikationszwischenfälle höher liegt.

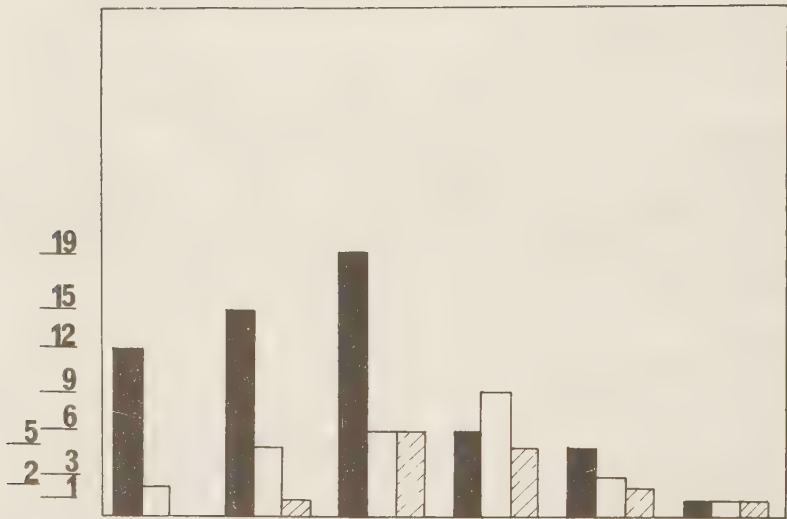


Abb. 5:

Darstellung der Probeaspiration in den sechs Gruppen des Berufsalters

- es wird immer aspiriert
- es wird nie aspiriert
- ohne Antwort

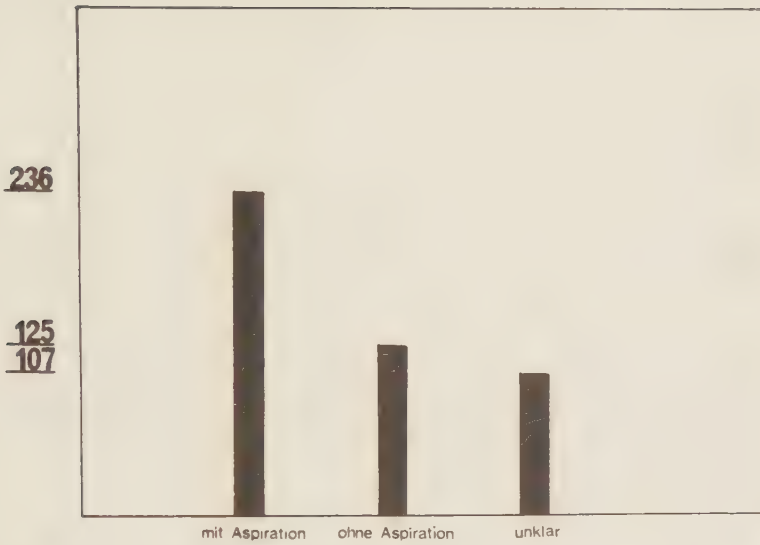


Abb. 6:

Anzahl der Zwischenfälle mit und ohne Probeaspiration

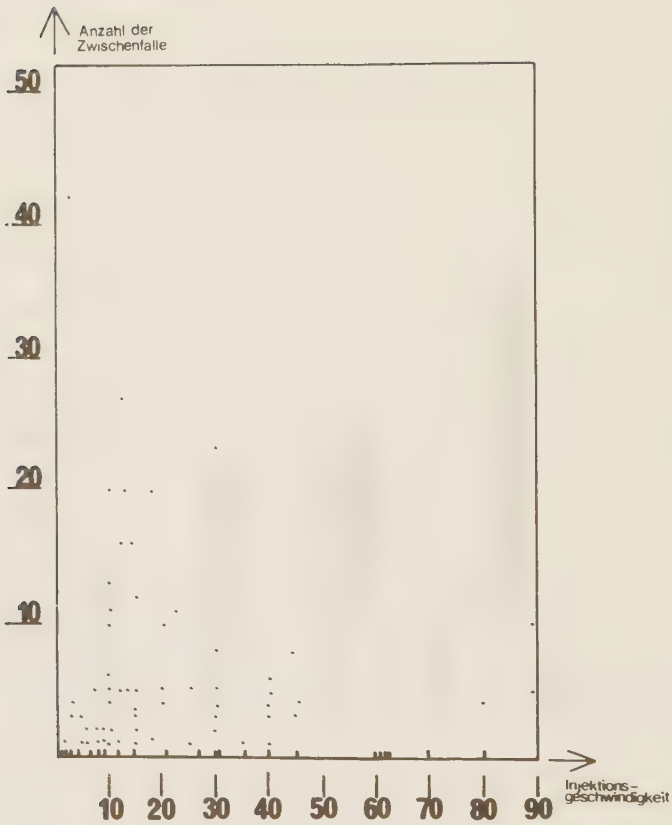


Abb. 7:

Häufigkeit der Zwischenfälle in bezug zur Injektionsgeschwindigkeit in Sekunden

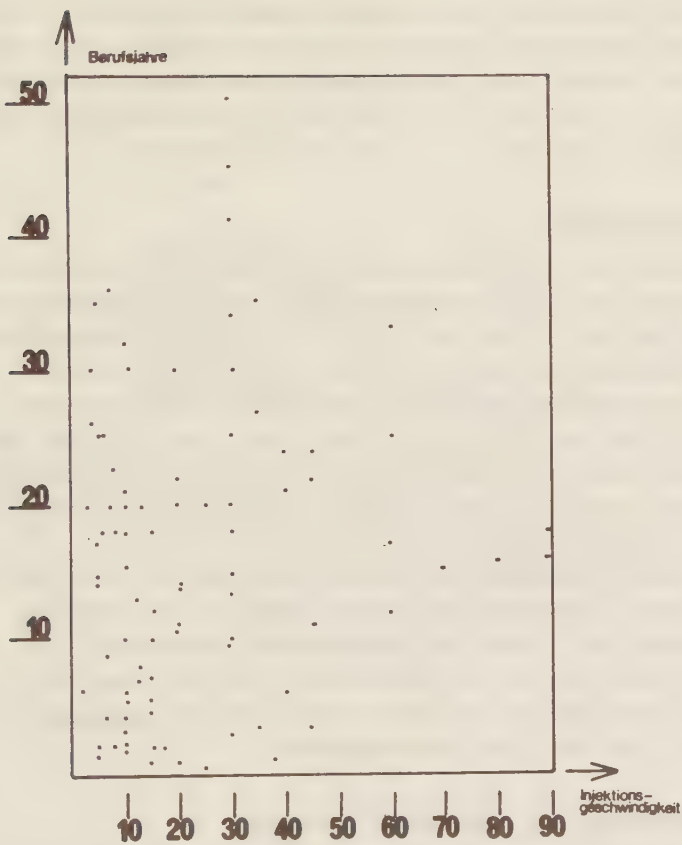


Abb. 8:

Darstellung der Abhängigkeit der Injektionsgeschwindigkeit von den Berufsjahren

f) Dosierung des Lokalanästhetikums

16 % der Antworter haben keine Bedenken, mehr als 10 ml des Lokalanästhetikums zu injizieren, wenn sie dies für erforderlich halten. Eine Nachprüfung ergab keine auffällige Verteilung des Berufsalters hinsichtlich der Bedenken, größere Mengen zu verwenden.

g) Prämedikation

Die Frage nach der sedierenden Prämedikation wurde von den Antwortern vielfach mißverstanden, und es wurden auch periphere Kreislaufmittel wie Effortil oder Oberflächenanästhetika genannt. Im Sinne der Frage befürworteten 59 der 99 Antworter grundsätzlich eine sedierende Prämedikation bei ängstlichen Patienten, das entspricht etwa 60 % der Antworter. An der Spitze aller Präparate stand Valium, meist in der Dosierung von 5 mg. Daneben wurden Librium, Allotropal und Baldrian häufig genannt.

Eine weitere zahlenmäßige Aufschlüsselung der bei der Prämedikation genannten Präparate erschien unter Berücksichtigung der erheblich variierenden Antworten nicht zweckmäßig. Ein Teil der Befragten wies auf die Bedeutung der psychischen Führung hin und maß dieser eine größere Bedeutung bei als einer Prämedikation.

h) Häufigkeit der einzelnen Symptome

Die folgenden Zusammenstellungen (Abbildungen 9 und 10) geben einen Überblick über die Häufigkeit der aufgetretenen Symptome der Hyperventilationstetanie und der Intoxikation. Gleichzeitig soll damit eine Aussage versucht werden über die Schwere der Erscheinungen. Bei insgesamt 468 angegebenen Zwischenfällen, von denen 286 dem Hyperventilationssyndrom und 66 dem Intoxikationssyndrom zugeordnet wurden, wurden die einzelnen Symptome wie folgt vermerkt:

Hyperventilation	193 x
Angst, Panik, Zwangs- weinen	144 x
Kribbeln in Händen und Füßen	224 x
Krämpfe (überwiegend tonisch)	157 x
Benommenheit	33 x
Zittern, Krämpfe	26 x
Atemfrequenzsteigerung	17 x
Konvulsionen	8 x
Bewußtlosigkeit, Lähmung	3 x

Bei 116 Zwischenfällen ist die Zuordnung zu einem der beiden Syndrome nicht möglich.

Etwa 8 % der Intoxikationen haben eine schwere Form angenommen (Bewußtlosigkeit, Lähmung, Konvulsionen).

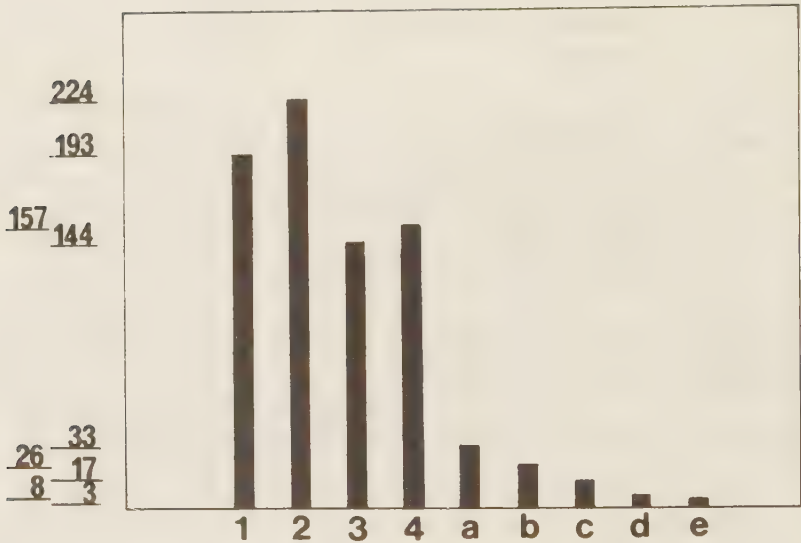


Abb. 9:

Symptome des Hyper-
ventilationssyndroms

Symptome des
Intoxikationssyndroms

- 1 Hyperventilation
- 2 Kribbeln in Händen u. Füßen
- 3 Angst, Panik
- 4 Krämpfe

- a Benommenheit
- b Zittern, Krämpfe
- c Atemfrequenzsteig.
- d Konvulsionen
- e Bewußtlosigkeit

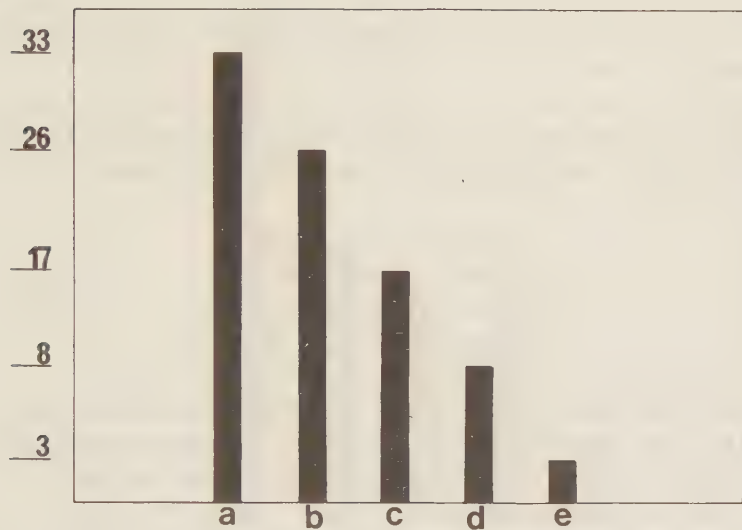


Abb. 10:

Anzahl der Symptome des Intoxikationssyndroms in
variierenden Kombinationen untereinander bei 66 Fällen

- a Benommenheit
- b Zittern, Krämpfe
- c Atemfrequenzsteigerung
- d Konvulsionen
- e Bewußtlosigkeit

i) Die verwendeten Lokalanästhetika

Die Frage nach der Gabe eines Lokalanästhetikums bzw. eines Oberflächenanästhetikums, die dem Zwischenfall vorausging, sollte dazu dienen, Zwischenfälle anderer Art gegen Intoxikationen abzugrenzen. Die Beantwortung dieser Frage wurde so mangelhaft vorgenommen, daß eine Auswertung nicht sinnvoll erscheint.

Auch die Frage nach dem verwendeten Lokalanästhetikum wurde von vielen unzureichend beantwortet. Trotzdem hat sich herausgestellt, daß folgende Pharmaka häufig genannt werden:

Xylestesin (Lidocain)

Xylocain (Lidocain)

Hostacain (Butacetoluid)

Baycain (Tylocain BP)

Scandicain (Mepivacain) findet seltener Verwendung. Novocain wird allem Anschein nach nur noch in Kliniken verwendet. Es wird hier bei 13 Zwischenfällen von offensichtlich an Kliniken tätigen Ärzten genannt.

In zwei Fällen wird Chloräthyl als Lokalanästhetikum genannt, wahrscheinlich hat es aber als Oberflächenanästhetikum Verwendung gefunden. Eine zahlenmäßige Aufschlüsselung für die am häufigsten verwendeten Lokalanästhetika gibt Abb. 11.

Die Angaben über die verwendeten Handelsformen waren so unvollständig oder fehlten in den meisten Fällen völlig, so daß sie für eine Auswertung nicht in Betracht kamen. Wie aus Abb. 11 zu ersehen ist, findet das Präparat Xylestesin besonders häufig Verwendung. Es wurde deshalb die Firma Espe, die dieses Präparat vertreibt, hinsichtlich ihres Umsatzes in Berlin angeschrieben. Die Firma bestätigte, daß das Präparat Xylestesin 2 % mit Noradrenalin in Berlin häufiger Verwendung findet als die Präparate anderer Firmen. Genaue Zahlenangaben konnte die Firma nicht machen.

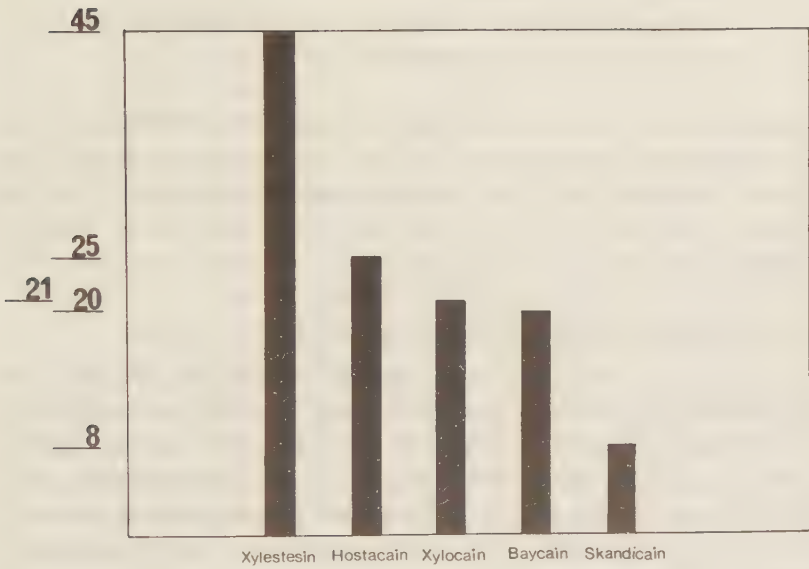


Abb. 11:
Häufigkeit der verwendeten Lokalanästhetika

Es wurden weiterhin die Firmen:

M. Woelm, Eschwege (Scandicain)
Pharma-Stern, Wedel (Xylocain)
Bayer, Köln (Baycain)
Farbwerke Hoechst, Hannover (Hostacain, Novocain)
Espe, Seefeld (Xylestesin)

angeschrieben und gebeten, über etwaige Zwischenfälle, die mit Krämpfen einhergehen, und im Zusammenhang mit den von ihnen hergestellten oder vertriebenen Lokalanästhetika stehen, zu berichten. Hierzu konnten die Firmen keine eigenen Angaben machen.

j) Konzentration der verwendeten Lokalanästhetika

Die Antworten über die verwendeten Konzentrationen der Lokalanästhetika kommen für eine Auswertung wegen mangelhafter Angaben nicht in Betracht. Es läßt sich bei den meisten Fragebogen nicht feststellen, welche Lokalanästhetika mit welchen Konzentrationen bei dem angegebenen Zwischenfall gegeben wurden. Bei einer großen Zahl von Fragebogen wurden die Fragen nach den Konzentrationen nicht beantwortet. Man kann lediglich bei Zusammenstellung aller vorhandenen Antworten die Feststellung treffen, daß die 2%igen Konzentrationen weit überwiegen.

k) Getroffene Maßnahmen bei Zwischenfällen

Die Unterscheidung zwischen der Frage nach den ergriffenen Maßnahmen und den Maßnahmen, die zum Erfolg geführt haben, hat sich nicht bewährt. Von den zwei möglichen Antworten wurde in den meisten Fällen nur eine gegeben.

Zahlenmäßige Zusammenstellung:

Flachlagerung	237 x
Kreislaufmittel	117 x
Calcium i.v.	55 x
Sauerstoff	35 x
Barbituratinjektion	10 x
Herzmassage	4 x
Allgemeinmediziner hinzu- gezogen	26 x
Krankenhouseinweisung	6 x

Als weitere Maßnahmen wurde hauptsächlich die psychische Führung durch den Behandler genannt.

1) Die Barbituratinjektion

Die Voraussetzung für die kunstgerechte Barbituratapplikation ist die Beherrschung der intravenösen Injektionstechnik. Von 99 Antwortern haben nur 49, also etwa 50 %, ein Barbiturat in der Praxis bereitliegen. Nur 34 % der Antworter glauben, die intravenöse Injektion auch unter schwierigen Bedingungen durchführen zu können. Abb. 12 zeigt die Verteilung entsprechend den Berufsaltersgruppen.

6 der Antworter geben an, regelmäßig Übung in der Technik der intravenösen Injektion zu haben. 21 Antworter haben innerhalb des letzten Jahres die intravenöse Injektion durchgeführt. Bei 22 Antwortern liegt die letzte intravenöse Injektion 2-9 Jahre zurück, bei 18 Antwortern 10-26 Jahre. 15 Antworter haben noch nie intravenös injiziert. In Abb. 13 sind diese Zahlen grafisch dargestellt.

m) Sauerstoffspende, Beatmung

33 Antworter gaben an, eine Sauerstoffspende geben zu können. Das entspricht einem Drittel der Antworter.

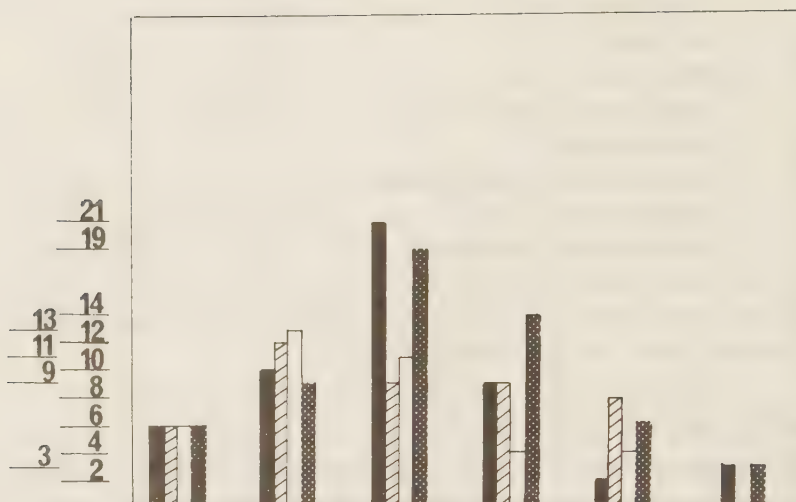


Abb. 12:

Möglichkeit der Barbituratinjektion in den sechs Berufs-
altersgruppen

-  Barbiturat vorhanden
-  Barbiturat nicht vorhanden
-  Injektion möglich
-  Injektion nicht möglich

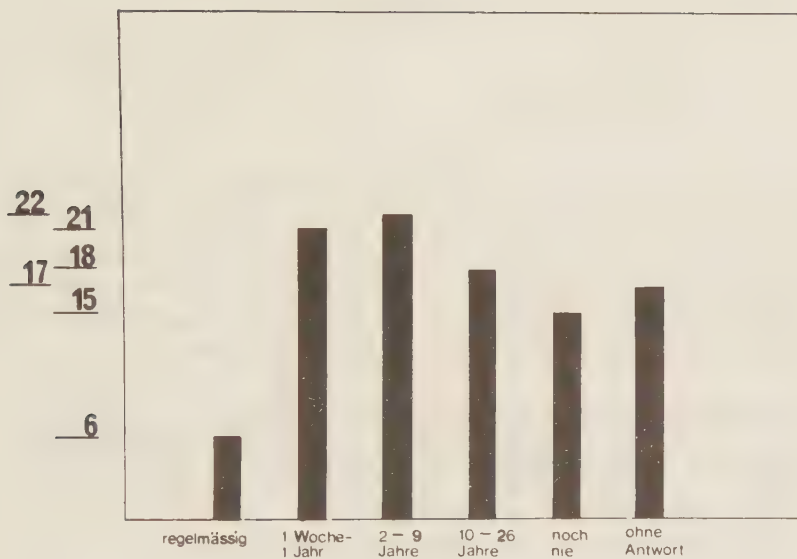


Abb. 13:

Häufigkeit der intravenösen Injektion bei den Antwortern

Zahlenmäßige Aufschlüsselung:

Sauerstoffgeräte	7 Antworter
Sauerstoffteil eines Lach-	
gasgerätes	16 Antworter
Sauerstoffmaske	14 Antworter
Beatmungsbeutel	10 Antworter

Die höhere Zahl von 37 Sauerstoffspendemöglichkeiten gegenüber 33 Antwortern ergibt sich daraus, daß bei einigen Antwortern mehrere Geräte vorhanden sind. 93 Antworter glauben, die Mund-zu-Mund-Beatmung zu beherrschen und würden sie im Notfall auch durchführen. Nur 5 Antworter beantworten diese Frage mit Nein, 1 Fragebogen blieb ohne Antwort.

n) Die Einschätzung des Zwischenfalls durch die Antworter

Es wurden folgende Antworten gegeben:

Der Zwischenfall ist harmlos	23 x
Der Zwischenfall ist lebensbedrohend	38 x
Keine Kenntnis der Nebenwirkungen des Lokalanästhetikums	21 x
Ohne Antwort	17 x

Die Einschätzung der Bedeutung unter Berücksichtigung des Berufsalters geht aus Abb. 14 hervor.

In den Gruppen 1-3 ist die Zahl derjenigen hoch, die den Zwischenfall für lebensbedrohend halten. Dagegen ist die Einschätzung der Lebensbedrohlichkeit in den Gruppen 4-5 gering.

In den Gruppen 1-3 sind bei einem nur geringen Teil die Nebenwirkungen des Lokalanästhetikums nicht bekannt. In den Gruppen 4-6 kennt ein großer Anteil der Antworter die Nebenwirkungen nicht.

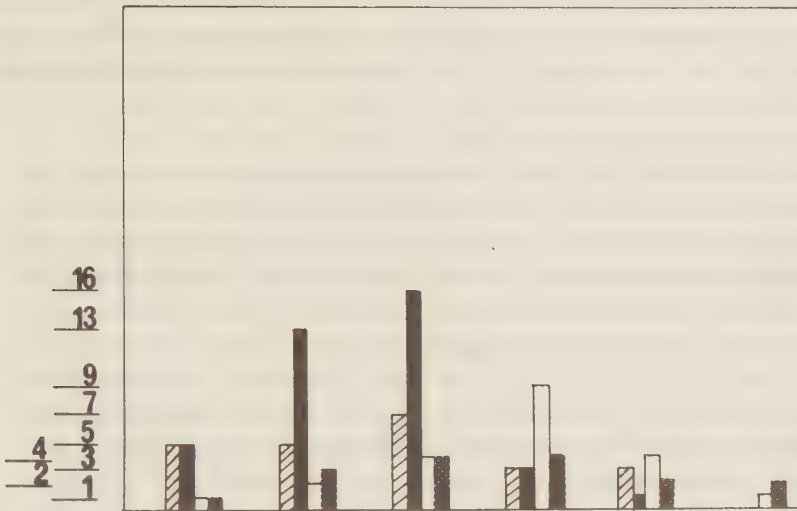
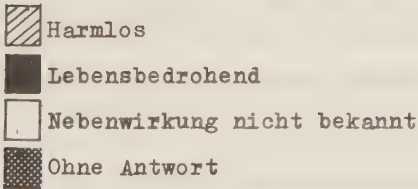


Abb. 14:

Einschätzung der Intoxikation durch die Antworter



IV. Diskussion

Der Anteil der Lokalanästhesien, der auf die Zahnmedizin entfällt, ist höher als in anderen Disziplinen der Medizin. Die Besonderheiten der zahnärztlichen Lokalanästhesien liegen in der Verwendung kleiner Mengen des Lokalanästhetikums in höheren Konzentrationen mit hoch konzentrierten vaso-konstriktorischen Zusätzen.

Grundsätzlich sind die gleichen Zwischenfälle wie bei den Lokalanästhesien in anderen medizinischen Disziplinen zu erwarten, besonders häufig sind jedoch Störungen der Herz- und Kreislauffunktion. Dieser Zwischenfall tritt oft bei jüngeren, organisch gesunden Patienten in Form der hypotonen Bradykardie (vasovagale Synkope) auf.

Selten ist der Zwischenfall, der durch die Intoxikation des Lokalanästhetikums eintritt. Die Kenntnisse darüber sind unvollständig. Es gibt nur wenige Kasuistiken über Zwischenfälle mit tödlichem Ausgang (S t r i t z i n g e r 78, F ö r s t e r 22, D r u m 17) aus dem Bereich der Zahnmedizin. Es ist aber anzunehmen, daß diesen Mitteilungen eine große Zahl weniger dramatisch verlaufender Zwischenfälle gegenübersteht.

D o c k h o r n und L a u t e n b a c h (14) können keine Detailangaben bei einem ausgewerteten Krankengut machen. Auch die eigenen Bemühungen, aus den Aufzeichnungen der chirurgischen Poliklinik Hinweise zu bekommen, führten nicht weiter.

Dies war der Anlaß, nach Sichtung der Literatur, die Fragebogenaktion durchzuführen.

Bei der Entwicklung des Fragebogens war zu überlegen, welchen Umfang der Fragebogen erhalten sollte. Einerseits sollten möglichst viele Angaben erlangt werden, andererseits sollten die ohnehin unter Zeitnot stehenden Zahnärzte nicht über Gebühr belastet werden und dadurch die Rücksendung gefährdet werden. Die Fragen wurden so gewählt, daß zumeist durch einfaches Ankreuzen die Antwort erleichtert wurde.

Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, entspricht die Auswahl der Befragten hinsichtlich des Berufsalters etwa der Verteilung des Berufsalters der Berliner Zahnärzte. Da jedoch nur 20 % der Befragten den Fragebogen zurückschickten, sind die Ergebnisse nicht repräsentativ.

Es kann angenommen werden, daß es sich bei den Antwortern um solche Zahnärzte handelt, die für diese Fragen Interesse aufbringen und mit der Problematik vertraut sind. Trotzdem gestaltete sich die Auswertung schwierig, da ein großer Teil der Fragebogen offensichtlich in Eile und überwiegend aus dem Gedächtnis ausgefüllt wurde. Es war deshalb gelegentlich erforderlich, die richtige Antwort nach Würdigung des ganzen Fragebogens selbst zu stellen.

Kramp fzustände sind so eindrucksvolle Ereignisse, daß sie dem behandelnden Zahnarzt in Erinnerung bleiben. Da, wie erwähnt, den Krankenjournalen ambulanter Patienten nur wenig darüber zu entnehmen ist, scheint es gerechtfertigt, Erinnerungsangaben auszuwerten.

Aus der Fülle der Krampf Formen (siehe Seite 20) sind in der zahnärztlichen Praxis lediglich epileptische Anfälle, Tetanie, Hyperventilationstetanie und die Kramp fzustände bei Anästhesieintoxikationen von Bedeutung. Durch eine gründliche Anamnese kann man die erstgenannten Krampf Formen leicht erkennen.

Wenn man die Erklärung des Anschreibens zum Fragebogen berücksichtigt, so ist anzunehmen, daß bei den Antworten fast ausschließlich die Kramp fzustände der Hyperventilationstetanie und der Intoxikation mitgeteilt wurden.

Bei Addition aller Jahre der Berufstätigkeit der Antworter wäre durchschnittlich alle 3 1/2 Jahre ein Zwischenfall dieser beiden Arten zu erwarten. Nach eigenen Untersuchungen sind die Hyperventilationszwischenfälle 5 mal häufiger als die Intoxikationszwischenfälle.

Bei allen Vorbehalten für eine derartige Rechenmanipulation mit unsicheren Daten kann man doch feststellen, daß die Hyperventilationstetanie, vor allem aber die Intoxikation durch das Lokalanästhetikum, sehr seltene Zwischenfälle sind.

Fast die Hälfte der Answerter kann die beiden Zwischenfälle nicht voneinander unterscheiden.

Nach den eigenen Befunden ist es nur bedingt möglich, Angaben über die Schwere der Intoxikationszustände aus den mitgeteilten Symptomen zu machen. Eine sichere Differenzierung zwischen Hyperventilationssyndrom und Intoxikationssyndrom ist nicht immer möglich. Es bestehen auch fließende Übergänge einzelner Symptome (wie z.B. Konvulsionen : Krämpfe). Da jedoch nur in 8 % der Intoxikationen bedrohliche Symptome geschildert wurden (Konvulsionen, Bewußtlosigkeit), kann angenommen werden, daß die schwere Form der Intoxikation sehr selten ist.

Die in der Literatur erhobene Forderung, grundsätzlich vor jeder Injektion die Probeaspiration vorzunehmen (siehe Seite 10), wird nach den eigenen Untersuchungen von etwa der Hälfte der Answerter erfüllt. Dieses Verhalten erstreckt sich annähernd gleichmäßig auf alle Berufsalter, d.h. die in den letzten 10-15 Jahren an den Hochschulen gelehrtten Prinzipien wurden nach der Umfrage zu wenig berücksichtigt.

Die Auswertung der Intoxikationszwischenfälle zeigt, daß bei unterlassener Probeaspiration die Anzahl der Zwischenfälle erheblich größer ist als bei vorgenommener Probeaspiration (siehe Seite 31). Wenn auch das Zahlenmaterial keine sicheren Angaben zuläßt, so kann man doch die Empfehlung geben, grundsätzlich vor jeder Injektion zu aspirieren. Der Ansicht von D r u m (17), die Vornahme der Probeaspiration bedeute für den Patienten eine unzumutbare "Verlängerung der Qual und der Willensanstrengung" kann nicht zugestimmt werden.

Die Injektionsgeschwindigkeit ist, verglichen mit den Empfehlungen (1 ml pro Minute), eindeutig zu hoch. Auch hier ergab eine Untersuchung der Intoxikationszwischenfälle eine Steigerung bei hoher Injektionsgeschwindigkeit.

Die Menge des Lokalanästhetikums bei zahnärztlichen Eingriffen (üblicherweise eine 2 oder 3%ige Lösung mit Adrenalin oder Noradrenalin) dürfte bei der Auslösung von Intoxikationen von untergeordneter Bedeutung sein. Nur wenige Antworter haben keine Bedenken, mehr als 10 ml zu injizieren, eine Dosis, die unter der allgemein für zulässig gehaltenen Maximaldosis liegt.

Die sedierende Prämedikation findet bei den Antwortern häufig Verwendung. Noch größere Bedeutung wird der psychischen Führung beigemessen. Eigene Beobachtungen bestätigen, daß das Verhalten des Behandlers von großer Bedeutung ist.

Die Angaben über die verwendeten Präparate zur Lokalanästhesie lassen keine Schlüsse im Hinblick auf die Fragestellung zu.

Für den Fall einer allgemeinen Komplikation bei der Lokalanästhesie betont G ü n t h e r (28/29), entsprechend der Erfolgsabwendungspflicht, umgehend geeignete Gegenmaßnahmen einzuleiten, um weiteren Schaden zu verhüten. Das kann durch eigene Maßnahmen (H e r r m a n n 38) oder durch das Hinzuziehen eines anderen Arztes geschehen.

Eine sachkundige Behandlung eines schweren Anästhesiezwischenfalles ist jedoch nur von einem Anästhesisten zu erwarten. Bei der großen Zahl vorgenommener Lokalanästhesien müßte der Zahnarzt durch entsprechende Ausbildung und Übung in die Lage versetzt werden, diese Komplikationen kunstgerecht zu behandeln.

Die Auswertung der Antworten ergibt, daß in den Fällen der Hyperventilationstetanie und der Intoxikation die gleichermaßen richtige Maßnahme der Flachlagerung am häufigsten vorgenommen wurde. Die Gabe von Kreislaufmitteln ist bei beiden Zwischenfällen nicht indiziert, ebenso nicht die Gabe von Calcium. Die beiden weiteren Maßnahmen, die zur Behandlung der Intoxikation empfohlen werden (Sauerstoffgabe und intravenöse Barbituratinjektion), erfordern entsprechende Geräte und Fähigkeiten.

Nur ein Drittel der Antworter verfügt über die Möglichkeit einer Sauerstoffspende. Die in den letzten Jahren erhobene Forderung, daß in jeder zahnärztlichen Praxis eine Sauerstoffgabe möglich sein sollte (L a u t e n b a c h 53, S c h i j a t s c h k y 70, S c h u l t e 76), wird demnach nur unzureichend erfüllt.

Ein hoher Prozentsatz der Antworter ist jedoch bereit, bei einem Atemstillstand mit direkter Mund-zu-Mund-Beatmung einzugreifen.

Noch ungünstiger ist die Situation hinsichtlich der Möglichkeit, intravenös zu injizieren. Weniger als 10 % der Antworter geben an, regelmäßig intravenös zu injizieren, und nur ein Drittel glaubt, unter den erschwerten Bedingungen eines Zwischenfalls die intravenöse Injektion vornehmen zu können.

Die Sachlage ist erklärbar mit der ausgesprochen seltenen Indikation zur intravenösen Arzneimittellapplikation in der Zahnheilkunde. Eine Änderung dieser Situation ist auch in Zukunft trotz der erhobenen Forderung "jeder Zahnarzt sollte intravenös injizieren können" und sporadischen Übungen während der Ausbildung und in Fortbildungskursen kaum zu erwarten.

Da die intravenöse Barbituratgabe bei toxischen Krämpfen die einzige entscheidende Indikation für den Zahnarzt ist, diese ihm wenig geläufige Technik anzuwenden, soll ihre Notwendigkeit diskutiert werden.

Der Wert dieser Therapie wird vor allem in der ausländischen Literatur in Frage gestellt und die alleinige Gabe von Sauerstoff für zweckmäßiger erachtet (K i r c h n e r 48, L a s s n e r 52, M o o r e und B r i d e n b a u g h 59). Nach Aufschlüsselung der Symptomatik der erfragten Zwischenfälle scheinen sie in Übereinstimmung mit K i l l i a n (47/48) und K i r c h n e r (49) leichter Natur zu sein. Das ist erklärbar durch die geringe Menge des verwendeten Lokalanästhetikums.

S t r i t z i n g e r s (78) Untersuchungen über Todesfälle nach Lokalanästhesien zeigten bei den Sektionen einen abnormen Leibesbefund, der offenbar die Voraussetzung für den Zwischenfall darstellte. Krämpfe (Leitsymptom der Intoxikation) wurden nur in wenigen Fällen beobachtet.

Daher scheint es erlaubt, den Schluß zu ziehen, daß Krampferscheinungen bei der Lokalanästhesie nicht immer als lebensgefährliche Zwischenfälle zu werten sind. Diese Auffassung wird dadurch unterstützt, daß die überwiegende Mehrzahl dieser Zwischenfälle in der zahnärztlichen Praxis nicht nach den Regeln der Anästhesiologie behandelt wird. Es werden z.T. kontraindizierte Kreislaufmittel gegeben und dennoch treten keine größeren Komplikationen auf.

Für den Zahnarzt ist die Forderung nach der intravenösen Barbituratinjektion meist nicht durchführbar. Es muß auch an Komplikationen gedacht werden, die bei nicht kunstgerechter Applikation eintreten können (K u s c h i n s k y 51). Dagegen soll er die einfache Möglichkeit der Sauerstoffgabe und die einfachen physikalischen Vorrichtungen der Wiederbelebung bei einem Versagen von Atmung und Herztätigkeit beherrschen.

V. Zusammenfassung

Durch Auswertung der Literatur sowie einer Umfrage bei Zahnärzten wurde versucht, Aufschlüsse über Intoxikationen bei Lokalanästhesien bei zahnärztlichen Verrichtungen zu erhalten.

Intoxikationen, die sich durch Unruhe und Krämpfe bemerkbar machen, sind seltene Zwischenfälle, die vielfach verkannt werden und deren Prophylaxe unzureichend beachtet wird. Der Zwischenfall in Zusammenhang mit der zahnärztlichen Lokalanästhesie hat offenbar eine geringere Bedeutung als in anderen chirurgisch arbeitenden Disziplinen der Medizin.

Aus der Umfrage wird die verbesserungsbedürftige Situation der apparativen und technischen Möglichkeiten der Behandlung des Notfalls ersichtlich. Die prophylaktischen und therapeutischen Maßnahmen werden diskutiert. Außer der grundsätzlichen Probeaspiration vor der Injektion des Anästhetikums wird die Gabe von Sauerstoff bei eingetretenem Zwischenfall unter Verzicht auf die intravenöse Injektion eines Barbiturates herausgestellt.

VI. Literaturverzeichnis

1. Adler, P. und Uri, J.
Zahnärztliche Lokalanästhesie
Aus Zahnheilkunde in Einzeldarstellungen (Folge X)
H.H. Rebel und P. Jaeger, Carl Hanser, München (1952)
2. Aigner, E.
Über Narkosekrämpfe
Münch. med. Wschr. 19, 943 (1960)
3. Arnaudow, M.
Über die Wirkung verschiedener Lokalanästhetika unter Berücksichtigung des Vegetativums
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 1356 (1967)
4. Auberger, G.
Praktische Lokalanästhesie
G. Thieme, Stuttgart (1967)
5. Axhausen, G.
Allgemeine Chirurgie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Hanser, München (1947)
6. Bertram, H.
Zur Frage der Procain-Überdosierung
Anästhesist 6, 221 (1957)
7. Beumer, H.M. und Hardonk, H.J.
Symptomatik und Behandlung des Hyperventilationssyndroms
Münch. med. Wschr. 113, 1255 (1971)
8. Björn, H.
Lokalanästhesie und Lokalanästhetika
Sonderdruck der Fa. Pharma - Stern

9. Blanck, M.D.
Klinische Erfahrungen mit neueren, gefäßverengenden
Zusätzen in der Lokalanästhesie
Dtsch. Stomat. 4, 207 (1954)
10. Boecker, H.
Klinik und Pharmakologie der wichtigsten in der DDR für
die Zahnheilkunde zur Verfügung stehenden Lokalanästhetika
Dtsch. Stomat. 11, 929 (1961)
11. Bourne, J.G.
Gedanken über die Ohnmacht
Anästhesist 10, 306 (1961)
12. Braun, H. und Laewen, A.
Die örtliche Betäubung
Barth, Leipzig (1951)
13. Burmeister, H.
Über reflektorisch ausgelöste Zwischenfälle bei Anästhe-
sien und Eingriffen am Halse unter besonderer Berück-
sichtigung der klinischen Bedeutung des Karotissinus
Zbl. Chir. 22, 913 (1952)
14. Dockhorn, R. und Lautenbach, E.
Zwischenfälle bei zahnärztlichen Eingriffen in Zusammen-
hang mit Lokalanästhesie
Dtsch. zahnärztl. Z. 22, 1352 (1967)
15. Doose, H.
Zerebrale Anfälle im Kindesalter
Sonderdruck der Fa. Desitin-Werk, Kiel (1967)
16. Droh, R. und Sollberg, S.
Haemodynamisch bedingte Gefährdung des Hirnkreislaufs
bei der Lokalanästhesie
Anästhesist 15, 364 (1966)

17. Drum, W.
Quintessenz-Test "Aspiration"
Quintessenz 3, 27 (1967)
18. Eichholtz, F. und Staab, A.
Die Anwendung von Novocain in der Inneren Medizin
Klin. Wschr. H. 5/6 97 (1952)
19. Evers, H.
Über die Beurteilung der Gefahrenmomente bei der zahn-
ärztlichen Lokalanästhesie
Zahnärztl. Praxis 20, 16 (1969)
20. Fasselt, H.
Zwischenfälle bei der Pantocain-Oberflächenanästhesie
Zbl. Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde 31, 643 (1939)
21. Fleckenstein, A.
Vergiftungssymptome nach Novocain-Injektion
Medizinische 3, 930 (1954)
22. Förster, W.
Pharmakotherapie kollapsähnlicher Zwischenfälle in der
zahnärztlichen Sprechstunde
Dtsch. Stomat. 9, 416 (1959)
23. Frenkel, G.
Die Schmerzausschaltung
Praxis der Zahnheilkunde, Bd. II
Urban und Schwarzenberg, München, Berlin, Wien (1970)
24. Frey, R., H. v. Lutzky, H. Nolte, H. Pfeiffer
Der heutige Stand der Lokalanästhesie
Vorträge aus der praktischen Chirurgie H. 76, S. 58
Enke, Stuttgart (1967)

25. Frey, R., Hügin, W., Mayrhofer, O.
Lehrbuch der Anästhesiologie und Wiederbelebung
Springer, Berlin (1971)
26. Gebhardt, H.
Grundriß der Pharmakologie, Toxikologie und Arzneiver-
ordnungslehre
Hanser, München (1959)
27. Gordonoff, T. und Steube, P.
Über die Lokalanästhesie und ihre Gefahren
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 46, 1 (1946)
28. Günther, H.
Komplikationen mit Beteiligung des Gesamtorganismus in
der zahnärztlichen Praxis
Zahnärztl. Praxis 10, 277 (1959)
29. Günther, H.
Zwischenfälle in forensischer Sicht
Dtsch. zahnärztl. Z. 23, 70 (1968)
30. Häupl, K., Meyer, W., Schuchardt, K.
Die lokale Anästhesie aus "Die Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde"
Urban und Schwarzenberg, München, Berlin, Wien (1956)
31. Hahn, W. und Forstmann, H.
Kolloquium über zahnärztliche Anästhesiefragen
Dtsch. zahnärztl. Z. 25, 359 (1970)
32. Harnisch, H.
Zur Toxizitätsprüfung der Lokalanästhetika im Tierversuch
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 19, 126 (1954)

33. Harnisch, H.
Die Dosierung der Medikamente bei der örtlichen Betäubung
Zahnärztl. Rundsch. 60, 302 (1951)
34. Harnisch, H., Gabka, J., Braun, H.
Notfallexikon für die zahnärztliche Praxis
Medica, Berlin (1969)
35. Harnisch, H.
Zur Toxizität des Xylocains
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 380 (1952)
36. Harnisch, H. und Hattemer, A.J.
Zur Toxikologie lokalanästhesierender Mittel
Dtsch. zahnärztl. Z. 6, 293 (1951)
37. Hofvendahl, zit. nach Poulsson, E.
Lehrbuch der Pharmakologie
Hirzel, Leipzig (1940)
38. Herrmann, M.
Forensische Folgen nach lokaler Betäubung
Zahnärztl. Praxis 10, 63 (1959)
39. Hohlfeld, R.A.
Komplikationen bei Lokalanästhesie
Med. Mschr. 10, 503 (1956)
40. Holler, W.
Die Toxizität einiger Lokalanästhetika und ihre Beeinflussung durch Vasokonstringentien
Dtsch. zahnärztl. Z. 7, 1198 (1952)
41. Immenkamp, A.
Allgemeinanästhesie und örtliche Betäubung in der Zahn-
Mund- und Kieferheilkunde
Hüthig, Heidelberg (1970)

42. Immenkamp, A.
Die örtliche Schmerzausschaltung in der ZMK-Heilkunde
unter Berücksichtigung der zentralen Lachgasanalgesie
Hüthig, Heidelberg (1955)
43. Irby, W.B. und Baldwin, K.H.
Emergencies and urgent complications in dentistry
Mosby, Saint Louis (1965)
44. Janz, D.
Die Epilepsien, spez. Pathologie und Therapie
Thieme, Stuttgart (1969)
45. Kaiser, H.
Injektionstechnik bei Notfällen
Sonderdruck der Fa. E. Merck (1961)
46. Keresztesi, K.
Die Lokalanästhetika in der zahnärztlichen Praxis
Z. Stomat. 55, 256 (1958)
47. Killian, H.
Die Komplikationen der Lokalanästhesie
Anästhesist 10, 294 (1961)
48. Killian, H.
Lokalanästhesie und Lokalanästhetika
Thieme, Stuttgart (1959)
49. Kirchner, E.
Zwischenfälle bei der Lokalanästhesie
Zahnärztl. Wschr. 14, 655 (1971)
50. Kranz, P.P.
Chirurgie des praktischen Zahnarztes
Barth, Leipzig, (1957)

51. Kuschinsky, G.
Taschenbuch der modernen Arzneibehandlung
Thieme, Stuttgart (1970)
52. Kuschinsky, G. und Lüllmann, H.
Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie
Thieme, Stuttgart (1970)
53. Lassner, J.
Zwischenfälle bei der Schmerzbetäubung in der zahn-
ärztlichen Praxis
Anästhesist 10, 289 (1961)
54. Lautenbach, E.
Zwischenfälle in der zahnärztlichen Praxis
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 74, 1059 (1964)
55. Lehnert, S.
Allgemeine Komplikationen bei Lokalanästhesie
Dtsch. Zahnärztebl. 19, 791 (1965)
56. Lüllmann, H.
Zum Wirkungsmechanismus der Lokalanästhetika
Zahnärztl. Praxis 18, 171 (1967)
57. Mathis, H. und Winkler, W.
Zahnheilkunde und Innere Medizin
Barth, Leipzig (1956)
58. Meyer, F.
Für oder wider das Lidocain
Sonderdruck aus Dtsch. zahnärztl. Z. 12, 559 (1957)
59. Moore, C. und Bridenbaugh, L.D.
Oxygen: The Antidote for System Toxic Reactions from
Lokal Anaesthetic Drugs
J. Amer. med. Ass. 174, 102 (1960)

60. Nichols, W.A. und Cutright, D.E.
Oral Surgery 4, 32 (1971)
61. Nolte, H.
Ursachen und Behandlung anästhesiologischer Komplikationen bei Eingriffen in der Mund- und Kieferchirurgie
Dtsch. zahnärztl. Z. 21, 1197 (1966)
62. Norpoth, H.
Über Todesfälle nach Anästhesie mit Kokain-Ersatzmitteln
Ärztl. Wschr. 5, 369 (1950)
63. Pflüger, H.
Über allergische Reaktionen bei der örtlichen Betäubung in der Zahnheilkunde
Dtsch. Zahnärztebl. 12, 85 (1958)
64. Pflüger, H.
Kurzlehrbuch der modernen Anästhesie
Thieme, Stuttgart (1966)
65. Pschyrembel, W.
Klinisches Wörterbuch
Springer, Berlin, Heidelberg (1969)
66. Raab, H.
Die örtliche Schmerzbetäubung (Plexus und Stamm-anästhesie) in der modernen Zahnheilkunde
Mandrich, Wien (1950)
67. Rapoport, S.M.
Medizinische Biochemie
Volk und Gesundheit, Berlin (1966)

68. Rohkrämer, H.
Zur Frage der toxischen Wirkungen der Lokalanästhetika
Z. ges. inn. Med. 3, 532 (1948)
69. Rost, A.
Über die Häufigkeit intravasaler Injektionen und deren
Vermeidung
Dtsch. Zahnärztebl. 13, 699 (1959)
70. Schijatschky, M.
Lebensbedrohende Zwischenfälle in der zahnärztlichen
Praxis
Quintessenz, Berlin (1970)
71. Schilli, W.
Allgemeine Zwischenfälle in der zahnärztlichen Praxis
und deren Behandlung
Praxis der Zahnheilkunde
Urban und Schwarzenberg, München, Berlin, Wien (1969)
72. Schmuziger, P.
Anästhesie in der ZMK-Heilkunde
Huber, Bern (1951)
73. Schmuziger, P.
Der Zwischenfall in der zahnärztlichen Praxis
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 72, 868 (1962)
74. Schön, F.
Verbesserung der lokalen Schmerzausschaltung
Dtsch. zahnärztl. Z. 13, 1105 (1958)
75. Schön, F.
Theorie und Praxis der allgemeinen Anästhesie
Hanser, München (1952)

76. Schulte, W.

Zwischenfälle bei der örtlichen Betäubung
Prophylaxe und Therapie
Deutscher Zahnärztekalender
Hanser, München (1966)

77. Skoog, H., zit. nach H. Norpoth

Über Todesfälle nach Anästhesie mit Kokain-Ersatz-
mitteln
Ärzt. Wschr. 5, 369 (1950)

78. Stritzinger, H.

Todesfälle nach Lokalanästhesie
Med. Diss., Berlin (1965)

79. Taubmann, G.

Schäden durch Lokalanästhetika
Dtsch. Med. Wschr. 76, 339 (1951)

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

Fachbereich 7

Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde

Prof. Dr. Dr. Herrmann

1 Berlin 33, den 16. Dez. 71

Aussmannshauser Str. 4/6

Tel.: 0 21 10 51

Sehr geehrte Frau Kollegin!

Sehr geehrter Herr Kollege!

Zu den Zwischenfällen, die im Rahmen einer zahnärztlichen Behandlung auftreten können, gehören Krämpfe und motorische Unruhezustände.

Sie können im Zusammenhang mit der Lokalanästhesie als toxische Krämpfe auftreten, oder, nicht unbedingt an die Lokalanästhesie gebunden, sich als Hyperventilationstetanie bemerkbar machen.

Die Hyperventilationstetanie wird durch eine verstärkte Angstatmung und einem damit verbundenen Absinken der CO_2 - Spannung des Blutes ausgelöst. Die toxischen Krämpfe dagegen sind auf eine Vergiftung durch das Lokalanästhetikum zurückzuführen.

Auf seltene andere Krampfformen, z.B. Epilepsie, sei hier nicht eingegangen.

Während die toxischen Krämpfe überwiegend als sehr ernster, weil lebensbedrohender Notfall angesehen werden (nach den allgemeinen Empfehlungen mit Sauerstoff und einem intravenös zu injizierenden Barbiturat zu behandeln), kann die Hyperventilationstetanie als harmloser Zwischenfall betrachtet werden.

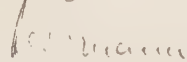
Es sei erwähnt, daß die Therapierichtlinien keineswegs einheitlich sind, insbesondere hinsichtlich der Barbituratinjektion.

Im Rahmen einer Dissertationsarbeit soll nun geklärt werden, welche Möglichkeiten dem praktisch tätigen Zahnarzt zur Erkennung, Prophylaxe und Therapie einer Intoxikation durch das Lokalanästhetikum zur Verfügung stehen und welche Bewertung diesen Zwischenfall beizumessen ist.

Diese Frage ist auch in forensischer Hinsicht von Bedeutung.

Um über die tatsächlichen Bedingungen in der Praxis Aufschluß zu erhalten, die wahrscheinlich erheblich von den akademischen Vorstellungen abweichen, ist ein Fragebogen ausgearbeitet worden. Bitte unterziehen Sie sich der Mühe und füllen Sie diesen Fragebogen aus. Senden Sie ihn bitte in den beiliegenden Freiumschlag an mich. Zur Wahrung der Anonymität ist eine Absenderangabe nicht erforderlich.

Mit kollegialer Hochachtung


(Prof. Dr. Dr. Herrmann)

FREIE-UNIVERSITÄT BERLIN

Fachbereich 7

Zahn-, Mund- und Kiefer-
heilkunde

Prof. Dr. Dr. Herrmann

1 Berlin 33, den 16. Dezember 1971

Assmannshauser Str. 4/6

Tel.: 8 21 10 51

F R A G E B O G E N

Wieviele Jahre sind Sie praktisch tätig?

Glauben Sie, die Hyperventilationstetanie von der Intoxikation durch das
Lokalanästhetikum unterscheiden zu können? ja / nein

Wieviele Fälle von Kramp fzuständen haben Sie gesehen?

als Hyperventilationstetanie

als Intoxikation

Unterscheidung nicht möglich

(Die typischen Symptome beider Krampf Formen sind auf Seite 2 des Fragebogens
aufgeführt).

Aspirieren Sie nur bei der Leitungs- bzw. Tuberanästhesie? ja / nein

Aspirieren Sie nie? ja / nein

Welche Zeit benötigen Sie für das Injizieren einer Zylinderampulle,
bzw. 2 ml, bei einer Lokalanästhesie (in sec.) ?

Welches Präparat verwenden Sie zur Prämedikation bei ängstlichen
Patienten?

Haben Sie Bedenken, mehr als 10 ml eines 2%igen Lokalanästhetikums
(etwa 5 Zylinderampullen) bei einem Patienten zu injizieren? ja / nein

Welches Präparat wurde verwendet?

Wieviel %ig war das Präparat?

.....	1. Fall	.....
.....	2. Fall	.....
.....	3. Fall	.....
.....	4. Fall	.....
.....	5. Fall	.....
.....	6. Fall	.....
.....	7. Fall	.....
.....	8. Fall	.....
.....	9. Fall	.....
.....	10. Fall	.....

Welche der folgenden Maßnahmen haben Sie bei den Zwischenfall ergriffen
(bitte mit x beantworten) und welche der Maßnahmen hat schließlich
zum Erfolg geführt (bitte mit - beantworten) ?

	Anzahl der Fälle (1 - 10)									
Flachlagerung										
Kreislaufmittel										
Calcium i. v.										
Sauerstoffgabe										
Rephitursinjection										
Herzmassage										
Allgemeinmediziner hinzugezogen										
Krankenhaustransport										

Andero, nicht erwähnte Maßnahme (bitte kurz schildern):

Der folgende Komplex befaßt sich mit Fragen, die klären sollen, welche Möglichkeiten Ihnen zur Verfügung stehen, einen solchen Zwischenfall zu begegnen.

Haben Sie die Möglichkeit einer Sauerstoffspende in Ihrer Praxis? ja / nein

Wenn ja, bitte ankreuzen:

Sauerstoffgerät
Sauerstoffteil eines Lachgasgerätes
Sauerstoffmaske
Beatnungsbeutel

Glauben Sie, die direkte Beatmung Mund zu Mund oder Mund zu Nase durchführen zu können? ja / nein

Würden Sie diese Maßnahme notfalls durchführen? ja / nein

Haben Sie ein intravenös injizierbares Barbiturat, etwa Evipan-Natrium oder ein anderes Präparat, für den Notfall bereitliegen? ja / nein

Glauben Sie in der Lage zu sein, auch unter erschwerten Bedingungen (der Patient hat Krämpfe) eine intravenöse Injektion durchführen zu können? ja / nein

Wann haben Sie zum letzten Mal intravenös injiziert?

Wie bewerten Sie selbst den durch das Lokalanästhetikum hervorgerufenen Zwischenfall in Bezug auf seine Gefährlichkeit? (bitte ankreuzen)

Harlos

Lebensbedrohend

Die toxische Nebenwirkung des Lokalanästhetikums ist Ihnen nicht bekannt, deshalb können Sie dazu keine Stellung nehmen.

Bitte den Freiumschlag nicht zukleben)

Berlin, den 26.4.73

Lebenslauf

Als Sohn des Lehrers Walther Kröning und seiner Ehefrau Waltraud wurde ich am 23.4.39 in Berlin geboren. Nach dem Besuch der Grundschule ging ich auf die Sophie-Scholl-Schule in Berlin, wo ich im Frühjahr 1958 mein Abitur bestand. Das begonnene Jurastudium musste ich wegen schwerer Krankheit meines Vaters abbrechen.

Ich arbeitete 5 Jahre lang bei einer Versicherungsgesellschaft und begann im Sommersemester 1966 mit dem Studium der Zahnmedizin an der FU Berlin. Das Examen bestand ich dort am 28.7.71. Nach kurzer Assistententätigkeit in Berlin ging ich nach Bremen in eine kieferchirurgische Fachpraxis, wo ich auch noch heute tätig bin.

Herrn Professor Dr. Dr. Dieter Herrmann danke ich für die Überlassung des Dissertationsthemas sowie für seine freundliche Unterstützung im Verlaufe der Arbeit sehr herzlich.

Ebenso gilt mein Dank dem Präsidenten der Zahnärztekammer Berlin für die Hilfe bei der Auswahl des Adressenmaterials.

